

T. CĂNESCU
M. HUHULESCU
R. DORDEA

APARATE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar

Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar



Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar

Editura tehnică Îndreptar Îndreptar Îndreptar Îndreptar



APARATE
ELECTRICE
DE JOASĂ
TENSIUNE

Îndreptar

Ing. TRAIAN CĂNESCU
Ing. MIHAI HUHULESCU
Ing. RADU DORDEA

APARATE ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

ÎNDREPTAR

Ediția a II-a, revăzută și completată



Editura tehnică
București — 1977

Făcînd parte din seria de îndreptare de nivel mediu în domeniul materialelor și echipamentelor electrotehnice, lucrarea prezintă caracteristicile constructive și funcționale ale diferitelor categorii de aparate electrice de joasă tensiune fabricate în țară, precum și domeniul de utilizare a lor.

Cartea se adresează tuturor celor care proiectează, construiesc și exploatează instalații electrice în construcții civile și social-culturale, în întreprinderi industriale, în agricultură, în transporturi etc.

Recenzie: Ing. AUREL POPA
Control științific: Ing. EMIL PIETRĂREANU
Redactor: Ing. PAULINA DUMITRESCU
Tehnoredactor: ELLY GORUN
Coperta: CONSTANTIN GULUȚĂ

Bun de tipar: 08.03.1977. Coli de tipar: 42.

Tiraj: 9200 + 75 exemplare legate;

C.Z. 621.316. 5:537-72



Tiparul executat sub comanda
Nr. 642 la
Întreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918”
str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97
București,
Republica Socialistă România

PREFAȚĂ

Dezvoltarea impetuoasă a economiei noastre naționale a condus la folosirea energiei electrice în cele mai diverse domenii de activitate. În majoritatea cazurilor utilizarea energiei electrice se face în joasă tensiune, pentru comanda, controlul și protecția circuitelor fiind folosite aparate electrice.

Industria electrotehnică din țara noastră produce astăzi o gamă largă de aparate electrice de joasă tensiune care satisfac majoritatea domeniilor de utilizare. Din această cauză, cunoașterea nomenclatorului și în special a caracteristicilor acestor produse este absolut necesară pentru o corectă alegere și utilizare a acestora.

Prezentarea succintă, sub forme de tabele cu datele caracteristice, desene de gabarit și scheme, a majorității aparatelor electrice de joasă tensiune considerăm că va contribui la umplerea unui gol de informare în acest domeniu, informare absolut necesară celor ce proiectează instalații sau utilizează aceste produse.

Considerăm deosebit de valoroasă inițiativa Editurii tehnice de a edita îndreptare în diferite domenii, lucrarea de față integrându-se în acest ciclu.

Continua diversificare a producției în acest domeniu, ritmul rapid de asimilare de noi produse și modernizarea permanentă a fabricației actuale de aparate electrice de joasă tensiune, face posibilă existența unor mici deficiențe de informare, realizările din perioada de redactare nefiind cuprinse în lucrare.

Multitudinea de date, diversitatea produselor și spațiul relativ limitat au condus uneori la o simplificare a prezentării produselor și deci este posibil ca datele furnizate să fie insuficiente.

Lucrarea, ca formă de prezentare și conținut, poate avea astfel o serie de lipsuri, a căror semnalare ar putea contribui la o îmbunătățire, cu ocazia unei eventuale reeditări; sîntem recunoscători celor ce ne vor ajuta cu propuneri de îmbunătățire.

AUTORII

CUPRINS

Capitolul 1. Criterii de clasificare și condiții tehnice generale ale aparatelor electrice de joasă tensiune

1.1. Terminologie	13
1.2. Clasificarea aparatelor electrice	14
1.2.1. Clasificarea în funcție de utilizare.....	14
1.2.2. Clasificarea după tensiunea nominală.....	17
1.2.3. Clasificarea după curentul nominal.....	18
1.2.4. Clasificarea după felul curentului.....	18
1.2.5. Clasificarea după numărul polilor	19
1.2.6. Clasificarea după durata de funcționare	19
1.2.7. Clasificarea după tipul de protecție al aparatului.....	20
1.2.8. Clasificarea după protecția antiexplozivă	21
1.3. Condiții tehnice generale	22
1.3.1. Tensiunea de comandă	22
1.3.2. Curentul de utilizare.....	24
1.3.3. Frecvența curentului	24
1.3.4. Capacitatea de rupere	24
1.3.5. Uzura electrică sub sarcină	24
1.4. Regimul de funcționare	25
1.5. Scheme tip	32
1.6. Mărimi normalizate	32
1.7. Marcaje privind securitatea muncii	32
1.8. Nomenclatura aparatelor de joasă tensiune și rolul lor funcțional	40

Capitolul 2. Aparate pentru instalații

2.1. Generalități	43
2.2. Prize, fișe și cuple.	43

2.2.1. Prize bipolare pe tencuială	44
2.2.2. Prize bipolare sub tencuială	44
2.2.3. Prize bipolare intenc	44
2.2.4. Prize bipolare protejate în carcasă de bachelită	44
2.2.5. Prize bipolare protejate în carcase metalice	49
2.2.6. Priză bipolară cu contact de protecție	49
2.2.7. Cuplă bipolară	49
2.2.8. Fișă bipolară fără contact de protecție	50
2.2.9. Fișă bipolară cu contact de protecție	51
2.2.10. Priză bipolară multiplă	51
2.2.11. Priză și fișă bipolară de curent continuu de 12 V.	51
2.2.12. Priză și fișă etanșe de 10 A cu întreruptor pachet bipolar	52
2.2.13. Priză și fișă tripolară în carcasă de bachelită	52
2.2.14. Priză și fișă tripolare în carcasă metalică	57
2.2.15. Priză și fișă tripolare în carcasă de silumin de 380 V	61
2.2.16. Priză și fișă tripolare în carcasă de silumin de 36 V	61
2.2.17. Priză și fișă cu 18 contacte	64
2.2.18. Priză și fișă cu separator și siguranțe în protecție antigrizutoasă – antideflagrantă	64
2.2.19. Priză și fișă cu separator în protecție antigrizutoasă – antideflagrantă	64
2.2.20. Cupla cu fișă și priză cu fișă multicontact, în protecție antigrizutoasă 25 A (6 A)	66
2.2.21. Priza și fișa cu 37 contacte	67
2.2.22. Priza și fișa cu 13 contacte	67
2.2.23. Priza și fișa bipolară de curent continuu 36 V	67
2.2.24. Priza și fișa pentru electrostivitoare.	71
2.3. Separatoare	72
2.3.1. Separator tripolar pentru interior de 1 kV	72
2.4. Întreruptoare și comutatoare cumpănă și basculante	73
2.4.1. Întreruptor și comutator cumpănă montate aparent	73
2.4.2. Întreruptor și comutator cumpănă montate sub tencuială	77
2.4.3. Întreruptor și comutator cumpănă Intenc	79
2.4.4. Întreruptor și comutator cumpănă protejat în carcasă de bachelită ..	79
2.4.5. Întreruptor și comutator cumpănă protejat în carcasă metalică	79
2.4.6. Comutator dublu tip cumpănă	81
2.4.7. Comutator cumpănă 36 V curent continuu	83
2.4.8. Întreruptor basculant monopolar	83
2.5. Butoane pentru instalații	83
2.5.1. Buton de sonerie cumpănă	85
2.5.2. Buton pentru lumină	85
2.6. Complete de aparate	87
2.7. Întreruptoare cu pîrghie	90
2.7.1. Întreruptor cu pîrghie de 25, 63 și 100 A	90
2.7.2. Întreruptor cu manetă de 200, 350, 600 și 1 000 A	90
2.7.3. Manetă pentru acționarea întreruptoarelor	94
2.7.4. Întreruptor cu pîrghie de curent continuu	94

2.8. <i>Înteruptoare și comutatoare pachet</i>	95
2.8.1. <i>Înteruptor și comutator pachet de 10 A</i>	96
2.8.2. <i>Înteruptoare și comutatoare pachet de 25 și 63 A</i>	96
2.8.3. <i>Înteruptoare și comutatoare pachet etanșe de 10, 25 și 63 A</i>	107
2.8.4. <i>Înteruptor pachet tripolar antiexploziv</i>	111
2.9. <i>Înteruptoare și comutatoare cu came</i>	112
2.9.1. <i>Înteruptoare și comutatoare tip C 16</i>	115
2.9.2. <i>Comutator tip C 40</i>	118
2.9.3. <i>Comutator tip C 63</i>	119
2.9.4. <i>Scheme electrice tipizate ale înteruptoarelor și comutatoarelor C16, C40, C63</i>	119
2.9.5. <i>Schemele electrice realizate cu înteruptoarele și comutatoarele tip C16—C63</i>	130
2.9.6. <i>Comutatoare tip nou cu performanțe sporite</i>	237
2.9.7. <i>Comutatoare cu patru poziții</i>	248
2.9.8. <i>Comutator cu cinci poziții</i>	248
Capitolul 3. Aparare pentru comanda manuală a motoarelor electrice	
3.1. <i>Generalități</i>	251
3.2. <i>Comutatoare stea-triunghi, manuale</i>	261
3.2.1. <i>Comutatoare stea-triunghi de 25 A, în aer</i>	252
3.2.2. <i>Comutatoare stea-triunghi de 63 A, în aer</i>	253
3.2.3. <i>Comutatoare stea-triunghi în ulei</i>	255
3.3. <i>Inversoare de sens</i>	255
3.4. <i>Autotransformatoare de pornire</i>	257
3.5. <i>Reostate de pornire și reglare</i>	257
3.5.1. <i>Reostate de pornire pentru curent continuu</i>	261
3.5.2. <i>Reostate de pornire pentru curent alternativ</i>	267
3.5.3. <i>Reostate de pornire și reglare pentru curent continuu</i>	267
3.5.4. <i>Reostate de excitație</i>	271
3.6. <i>Controlere</i>	271
3.6.1. <i>Controlere tip CM</i>	275
3.6.2. <i>Controlere tip CA</i>	278
3.6.3. <i>Controlere pentru macarale</i>	278
3.6.4. <i>Controlere pentru macarale în execuție etanșă</i>	280
3.6.5. <i>Controlere de curent continuu pentru circuite secundare în construcție simplă și etanșă</i>	283
3.6.6. <i>Controlere de curent alternativ pentru circuite principale</i>	283
3.6.7. <i>Controlere de curent continuu pentru circuite principale</i>	291
Capitolul 4. Aparare pentru comanda automată a motoarelor electrice	
4.1. <i>Generalități</i>	300
4.2. <i>Contactoare și rupătoare în aer</i>	300
4.2.1. <i>Contactoare TCA</i>	302
4.2.2. <i>Contactator bipolar de curent continuu BC 60</i>	302

4.2.3. Contactor monopolar de curent continuu MC 80	318
4.2.4. Ruptor RMC 80	319
4.2.5. Contactor monopolar de curent continuu MC 100	319
4.2.6. Contactor monopolar de curent continuu MC 150	327
4.2.7. Ruptor RMC 150	328
4.2.8. Contactor monopolar de curent continuu și alternativ	328
4.2.9. Contactor de comandă pentru circuite auxiliare de curent continuu	331
4.2.10. Contactor de curent continuu 40 A	331
4.2.11. Contactor de curent continuu 80 A	331
4.2.12. Contactor de curent continuu 150 A	339
4.2.13. Contactor de curent continuu 250 A	340
4.2.14. Contactor electropneumatic	340
4.3. Comutatoare stea-triunghi automate	340
Capitolul 5. Aparate de conectare și protecție	
5.1. Generalități	348
5.2. Siguranțe fuzibile	348
5.2.1. Siguranțe cu capacitate mică de rupere	349
5.2.1.1. Siguranțe de tensiune redusă	349
5.2.1.2. Siguranțe de tensiune normală	352
5.2.2. Siguranțe cu capacitate medie de rupere	359
5.2.2.1. Siguranțe cu filet	359
5.2.2.2. Siguranțe tubulare	372
5.2.3. Siguranțe cu capacitate mare de rupere	372
5.3. Contactoare cu relee	372
5.3.1. Contactoare în aer cu relee termice	382
5.3.2. Contactoare cu relee termice și electromagnetice în construcție anti-grizutoasă și antideflagrantă	385
5.3.3. Contactoare cu relee în construcție antiexplozivă și antideflagrantă	390
5.3.4. Contactoare cu relee cu reanclanșare	390
5.3.5. Relee termobimetale	402
5.4. Întreruptoare automate de curent alternativ	408
5.4.1. Întreruptoare automate tip USOL	409
5.4.2. Întreruptoare automate OROMAX 1 000...4 000	409
5.4.3. Întreruptoare automate antigrizutoasă AG 350	433
5.5. Întreruptoare automate de curent continuu monopolar	441
5.6. Cofrete antigrizutoase	441
5.5.1. Cofrete cu contactoare de putere și relee	441
5.5.2. Cofret cu întreruptor automat	454
Capitolul 6. Aparate pentru acționări și semnalizări industriale	
6.1. Generalități	460
6.2. Butoane de comandă	460

6.2.1. Buton de comandă cu placă frontală	461
6.2.2. Butoane de comandă de uz general	461
6.2.3. Buton ciupercă cu reținere	464
6.2.4. Buton cu lampă	464
6.2.5. Butoane de comandă cu lampă inclusă în execuție antiexplozivă și etanșă	464
6.2.6. Buton dublu AG 6	473
6.2.7. Buton selector	477
6.2.8. Butoane manipulator cu patru poziții	479
6.2.9. Manipulator cu trei poziții nereținute	482
6.2.10. Buton de avarie cu pîrghie	482
6.2.11. Buton dublu de acționare	485
6.2.12. Buton de alarmă pentru incendii	485
6.2.13. Buton simplu de curent continuu	490
6.2.14. Butoane duble de curent continuu	490
6.3. Chei de comandă	490
6.3.1. Chei de comandă tip buton	495
6.3.2. Chei de comandă de tip cu came	495
6.4. Microîntreruptoare	495
6.4.1. Microîntreruptor capsulat	501
6.4.1.1. Microîntreruptor capsulat cu rolă	501
6.4.1.2. Limitator de mers în gol cu microîntreruptor	507
6.4.2. Microîntreruptoare tip C.	507
6.4.2.1. Microîntreruptor simplu	510
6.4.2.2. Microîntreruptor cu acționare prin lamelă	510
6.4.2.3. Microîntreruptor cu acționare prin rolă	510
6.4.2.4. Microîntreruptor cu tijă telescopică	520
6.4.2.5. Microîntreruptor cu lamelă articulată	520
6.4.2.6. Microîntreruptor cu lamelă articulată și rolă	520
6.4.2.7. Microîntreruptor normal acționat	520
6.4.3. Microîntreruptoare tip H	520
6.4.3.1. Generalități	520
6.4.3.2. Construcție	521
6.5. Limitatoare de cursă	521
6.5.1. Limitatoare de cursă cu buton	526
6.5.2. Limitatoare de cursă cu pîrghie	530
6.5.3. Limitatoare de cursă cu acțiune temporizată	530
6.5.4. Limitatoare de cursă cu șurub	536
6.6. Relee de timp	536
6.7. Relee minimale și maxime	539
6.8. Relee intermediare	550
6.8.1. Releu intermediar tip RI 3	550
6.8.2. Releu tip fișă	556
6.8.3. Relee tip RI 4 și RI 5	556
6.8.4. Relee intermediare cu automenținere tip RI 7	565
6.8.5. Relee intermediare monobloc	565
6.8.6. Relee diverse	565

6.9. Relee de semnalizare	572
6.10. Relee de automatizare	619
6.10.1. Relee intermediare	620
6.10.2. Relee maxime de curent și tensiune	620
6.11. <i>Rezistențe fixe</i>	637
6.11.1. Rezistențe fixe de 0,25 W	639
6.11.2. Rezistențe fixe de 0,5 W 1 și 2 W	639
6.11.3. Rezistențe fixe bobinate	639
6.12. <i>Ventile electrice</i>	639
6.13. <i>Electromagneți de acționare</i>	641
6.13.1. Electromagnet de c.c. de 1,5 kgf — 10 mm	642
6.13.2. Electromagnet de c.c. de 4 kgf — 13 mm	644
6.13.3. Electromagnet de c.c. de 5 kgf — 25 mm	644
6.13.4. Electromagnet de c.c. de 30 kgf — 2 mm	645
6.13.5. Electromagnet de c.a. de 0,15 kgf — 15 mm	645
6.13.6. Electromagnet de c.a. de 1,5 kgf — 10 mm	645
6.13.7. Electromagnet de c.a. de 2,5 kgf — 12 mm	648
6.13.8. Electromagnet de c.a. cu tragere de 3 kgf — 8 mm	648
6.13.9. Electromagnet de c.a. cu tragere de 5 kgf — 10 mm	648
6.13.10. Electromagnet de c.a. cu împingere de 5 kgf — 10 mm	651
6.13.11. Electromagnet de c.a. cu tragere de 5 kgf — 25 mm	652
6.13.12. Electromagnet de c.a. cu împingere de 5 kgf — 25 mm	653
6.13.13. Electromagnet de c.a. cu frână	653
6.13.14. Electromagnet de c.a. trifazat 20 kgf — 50 mm	655
6.13.15. Electromagnet de c.a. trifazat 40 kgf. 30 mm	655
6.13.16. Electromagnet de c.a. trifazat 40 kgf. 50 mm	656
6.13.17. Electromagnet de c.a. trifazat 80 kgf. 30 mm	658
6.14. <i>Lămpi de semnalizare</i>	660
6.14.1. Lămpi normale	660
6.14.2. Lămpi de control	661
6.14.3. Casete de semnalizare	661
6.15. <i>Huțe și sonerii semnalizare</i>	665
6.15.1. Huțe	667
6.15.2. Clopote	667
6.16. <i>Conectoare și cleme de șir</i>	668
6.17. <i>Doze de derivație</i>	668
6.17.1. Doze antiexplozive	670
6.17.2. Doze antigrizutoase	670

Capitolul 1

CRITERII DE CLASIFICARE ȘI CONDIȚII TEHNICE GENERALE ALE APARATELOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

1.1. TERMINOLOGIE

Terminologia specifică aparatelor electrice de joasă tensiune este indicată în STAS 5081-72.

Termenii folosiți în prezenta lucrare sînt definiți în cele ce urmează:

Tensiunea de izolare este tensiunea pentru care este prevăzută izolația aparatului. Ea poate fi mai mare sau cel puțin egală cu tensiunea nominală.

Tensiunea nominală este tensiunea (de lucru) pentru care este construit aparatul. Ea determină caracteristica sa de lucru. Pentru aparate care servesc la conectare și deconectare, capacitatea de închidere și rupere este corelată cu tensiunea nominală. Pentru un aparat pot fi date mai multe tensiuni nominale cu capacitățile de închidere și rupere respective. Pentru dimensionarea izolației se ia în considerare tensiunea cea mai mare.

Tensiunea de comandă este tensiunea nominală a elementelor circuitelor de comandă (bobină etc.).

Curentul nominal este curentul pe care un aparat îl poate suporta fără depășirea unei încălziri limită, în condiții prestabilite (în regimul său nominal de lucru).

Frecvența nominală a curentului este frecvența pentru care un aparat sau o parte a unui aparat (bobina de tensiune, declanșator) este dimensionat din punct de vedere al funcționării, conectării, funcționării electromagneților etc.

Curentul limită termic este curentul (valoarea efectivă) pe care un aparat de conectare în stare complet închisă îl poate suporta un timp determinat în condiții prestabilite, fără ca nici un element component să depășească limitele de temperatură admise.

Curentul limită dinamic este valoarea de vîrf a curentului celui mai mare pe care un aparat de conectare îl poate suporta, în poziția închis,

din punct de vedere al solicitărilor electromagnetice în condiții prescrise de întrebuințare, funcționare și timp.

Temperatura aerului ambiant este temperatura aerului, care înconjoară totalitatea aparatului de conectare (de ex. pentru aparatele de conectare închise este temperatura aerului din exteriorul carcasei), determinată în condiții prescrise.

Creșterea de temperatură (încălzire) este diferența de temperatură a unui același aparat (sau a unei aceleași părți de aparat) între sfârșitul și începutul unui proces de încălzire.

Rezistența la uzură mecanică este numărul de acționări (fără curent pe calea principală și pe contactele auxiliare) pe care un aparat le poate suporta fără defectări. (Aparatul poate fi acționat mecanic sau cu dispozitivul său propriu de acționare).

Rezistența la uzură sub sarcină electrică este numărul de acționări sub sarcină electrică pe care un aparat le poate suporta fără defecte în condiții prestabilite, fără înlocuirea pieselor de contact.

Frecvența de conectare este numărul de acționări pe oră realizat de aparat.

Durata relativă de conectare este raportul, în procente, între durata de conectare (de lucru) și durata unui ciclu. Durata unui ciclu este compusă din durata de conectare (durata cît aparatul este sub curent) și durata pauzei (fără curent).

Capacitatea de rupere a unui aparat de conectare este în mod obișnuit exprimată prin curentul de rupere virtual, la o tensiune de restabilire convenită, în condiții prescrise de funcționare, la o frecvență dată și la un factor de putere dat (respectiv la o constantă de timp L/R dată).

Capacitatea de închidere a unui aparat de conectare este în mod obișnuit exprimată prin valoarea curentului de închidere virtual (posibil) în condiții prescrise de funcționare.

Durata de rupere este intervalul de timp între începutul duratei de deschidere a unui aparat de conectare și sfârșitul duratei arcului.

1.2. CLASIFICAREA APARATELOR ELECTRICE

1.2.1. CLASIFICAREA ÎN FUNCȚIE DE UTILIZARE

Aparatele electrice se pot clasifica în funcție de utilizare astfel:

a) aparate industriale (aparate destinate instalațiilor electrice industriale de putere);

b) aparate pentru instalații (aparate destinate instalațiilor electrice de mică putere).

Aparatele industriale se clasifică conform celor din tabelul 1.1.

Tabelul 1.1

Clasificarea aparatelor industriale

Utilizarea aparatului	Tipul aparatului	Denumirea aparatului
Comanda motoarelor electrice	Manual	Comutator stea-triunghi Inversor de sens Comutator de poli Autotransformator de pornire Reostate de pornire și reglaj Reostate de excitație Controlere
	Automat	Contactoare de c.c. Contactoare de c.a. Comutatoare stea-triunghi Inversoare de sens Comutatoare de poli
Protecția motoarelor și rețelelor electrice	Cu înlocuire	Siguranțe fuzibile
	Cu armare manuală sau automată	Contactoare cu rele Înterruptoare automate
Acționări	Manuale	Butoane Chei Înterruptoare Comutatoare
	Automate	Microînterruptoare Limitatoare Relee Ventile Electromagneți
Semnalizări	Optice	Lămpi
	Acustice	Hupe Sonerii

Aparatele pentru instalații se clasifică în:

- întreruptoare folosite în circuite de lumină, la aparate de încălzit sau la motoare mici;
- comutatoare folosite în circuite de lumină (corpuri de iluminat, de capăt, de hotel, cruce, de scară);
- comutatoare pentru aparate de încălzit, mașini de gătit sau alte tipuri de aparate electrice pentru diferite scopuri;
- prize fixe și mobile;
- fișe pentru prize;
- cuple;
- butoane pentru sonerii și lumină.

Fiecare aparat din cele enumerate prezintă o bogată varietate de tipuri constructive apărută ca urmare a funcțiilor pe care trebuie să le satisfacă, precum și a condițiilor de montare, a modului de acționare și a gradului de protecție dictat de condițiile mediului în care va funcționa. Pentru exemplificare sînt date în cele ce urmează clasificarea a două din aceste aparate.

Clasificarea întreruptoarelor și comutatoarelor

După funcția pe care o îndeplinesc:

- întreruptor unipolar;
- întreruptor bipolar;
- întreruptor unipolar dublu;
- comutator scară;
- comutator cruce;
- comutator serie.

După modul de acționare:

- acționare prin apăsare;
- acționare prin rotire.

După modul de instalare:

- pentru montare aparentă pe tencuială (PT);
- pentru montare îngropată în tencuială (INTENC);
- pentru montare îngropată sub tencuială (ST);
- pentru montare pe panouri cu legături față și legături spate.

După gradul de protecție:

- aparate protejate contra atingerilor accidentale;
- aparate protejate în carcasă de masă plastică;
- aparate protejate în carcasă metalică.

Clasificarea prizelor și fișelor

După formă:

- prize și fișe rotunde;
- prize și fișe rectangulare.

După numărul de poli:

- priza bipolară simplă;
- priza bipolară cu contact de protecție;
- fișă bipolară simplă;
- fișă bipolară cu contact de protecție.

După curentul nominal și felul curentului:

- prize bipolare: 10 și 16 A c.a. și c.c.;
- fișe bipolare: 6, 10 și 16 A c.a. și c.c.

După modul de racordare a conductoarelor:

- prize și fișe cu posibilitatea de racordare a conductoarelor la borna cu șurub;
- prize și fișe cu posibilitatea de racordare a conductoarelor cu cleme elastice (sistem priză și fișă).

După condițiile de instalare (pentru prize):

- prize pentru montarea aparentă pe tencuială (PT);
- prize pentru montarea îngropată în tencuială (INTENC);
- prize pentru montarea îngropată sub tencuială (ST);
- prize cu legături în spate pentru montarea pe panouri.

După gradul de protecție (STAS 5325-70):

- prize pentru montarea aparentă pe tencuială (PT) avînd gradul de protecție IP 201 (prizele fiind montate);
- prize pentru montarea îngropată în tencuială (INTENC) și îngropate sub tencuială (ST) avînd gradul de protecție IP 301 sau IP 311 aparatele fiind montate;
- prize capsulate în carcasă de masă plastică, avînd gradul de protecție IP 321;
- prize capsulate în carcasă metalică, avînd gradul de protecție IP 322.

După modul de fixare al plăcii frontale prizele se clasifică în:

- prize cu placă frontală demontabilă;
- prize monobloc.

1.2.2. CLASIFICAREA DUPĂ TENSIUNEA NOMINALĂ

Valoarea maximă a tensiunii nominale în joasa tensiune este fixată prin STAS 553-73 la 1000 V curent alternativ și 1 200 V curent continuu.

Deosebiri esențiale între aparatele de diferite tensiuni nominale constau în: grosimea izolației, condițiile de stingere a arcului electric, dimensionarea electromagneților de acționare.

Din punct de vedere al protecției muncii aparatele cu tensiuni nominale mai mari de 42 V sînt considerate ca avînd tensiuni periculoase.

Tensiunile nominale standardizate sînt precizate în tabelul 1.2.

Tabelul 1.2

Tensiuni nominale standardizate

Tensiune continuă, V	24	—	48	110 (125)	220 (250)	440	600	800 (750)	1 200
Tensiune alternativă, V	24	36	48 (42)	110 sau 127	220 (250)	380	660 (500)	—	1 000

1.2.3. CLASIFICAREA DUPĂ CURENTUL NOMINAL

Curenții nominali pentru aparatele de conectare indicați în STAS 553-73 sînt: 2; 4 (5); 6; 10; 16; 25; 32; 40; 63; 80; 100; (125); 160; 200; 250; 315; 400; 630; 800; 1000; 1600; 2000; 2500 și 3150 A. Curentul de 5 A este normalizat pentru secundarul transformatoarelor de măsură.

1.2.4. CLASIFICAREA DUPĂ FELUL CURENTULUI

Aparatele se construiesc pentru curent continuu sau alternativ. Aparatele de curent alternativ pot fi pentru curent monofazat sau trifazat.

Se construiesc de asemenea aparate avînd circuitul de comandă și circuitul principal (sau primar) funcționînd cu același fel de curent sau cu curenți diferiți conform indicațiilor din tabelul 1.3.

Tabelul 1.3

Tipuri de circuite principale și de comandă

FELUL CIRCUITULUI	
Circuitul principal	Circuitul de comandă
alternativ alternativ continuu continuu	alternativ continuu alternativ continuu

Aceste cazuri pot apărea la contactoare, contactoare cu relee și întreruptoare automate.

1.2.5. CLASIFICAREA DUPĂ NUMĂRUL POLILOR

Aparatele se construiesc în variante monopolare sau bipolare pentru a funcționa în curent alternativ monofazat sau în curent continuu.

Variantele tripolare sau terapolare se construiesc pentru a fi utilizate în curent alternativ trifazat.

1.2.6. CLASIFICAREA DUPĂ DURATA DE FUNCȚIONARE

Din acest punct de vedere se disting:

Aparate ce funcționează în serviciu de scurtă durată (temporar) — SSD, au un număr mic de manevrări, intervalul între două acționări fiind suficient de mare ca temperatura aparatului să revină la temperatura ambiantă. Exemple de aparate funcționând în serviciu de scurtă durată: electromagneți pentru anclanșarea întreruptoarelor, reostate de pornire pentru motoare mari.

Aparate ce funcționează în serviciu intermitent-SI au în cadrul unui ciclu de funcționare perioade de funcționare t și perioade de pauză p . Raportul dintre perioada de funcționare t și durata totală a ciclului $t + p$ se numește *durată relativă de conectare* și este exprimată în procente. Serviciul de funcționare intermitent poate fi: uniform, periodic sau neuniform.

Durata relativă de conectare este precizată în STAS 553-73 și cuprinde valorile:

15; 25; 40; 60 și 100%.

Numărul de cicluri raportat la unitatea de timp poartă denumirea de *frecvență de conectare* și este exprimat în conectări pe oră.

Aparatele se împart în 6 clase de serviciu intermitente, în funcție de frecvența de conectare, conform prevederilor STAS 553-73:

- clasa 0,03 pînă la 3 acționări pe oră;
- clasa 0,1 pînă la 12 acționări pe oră;
- clasa 0,3 pînă la 30 acționări pe oră;
- clasa 1 pînă la 120 acționări pe oră;
- clasa 3 pînă la 300 acționări pe oră;
- clasa 10 pînă la 1200 acționări pe oră.

Din punct de vedere al rezistenței la uzură mecanică aparatele se împart în mai multe categorii în funcție de frecvența de conectare. Rezistența la uzura mecanică se verifică supunînd aparatele la numărul de manevre indicat în tabelul 1.4 (STAS 4479-74).

Tabelul 1.4

Clasificarea aparatelor în funcție de numărul de acționări

Frecvența de conectare conform clasei	Numărul de acționări mecanice	Frecvența de conectare conform clasei	Numărul de acționări mecanice
I	1 000	VI	300 000
II	3 000	VII	1 000 000
III	10 000	VIII	3 000 000
IV	30 000	(IX)	(5 000 000)
V	100 000	X	10 000 000

Aparatele ce funcționează în serviciu de durată (permanent) SD se caracterizează prin funcționarea îndelungată sub curent, piesele conductoare atingând temperatura de regim și funcționând vreme îndelungată la această valoare (săptămîni, luni, ani).

Serviciu de 8 ore (variantă a serviciului de durată).

1.2.7. CLASIFICAREA DUPĂ TIPUL DE PROTECȚIE AL APARATULUI

Protecția aparatelor se clasifică în (STAS 6588-62):

- protecția împotriva pătrunderii corpurilor străine;
- protecția împotriva pătrunderii apei;
- protecția împotriva loviturilor mecanice.

Protecția este indicată prin simbolul IP urmat de 3 cifre, din care prima indică gradul protecției contra pătrunderii corpurilor străine, a doua — felul protecției contra pătrunderii apei și a treia — rezistența contra deteriorărilor mecanice.

Protecția contra pătrunderii corpurilor străine este indicată de (prima cifră după simbolul IP):

- 0 — fără protecția contra atingerii și pătrunderii corpurilor străine;
- 1 — protecție contra atingerii cu o mare porțiune a mîinii și contra pătrunderii corpurilor străine mari (cu diametrul 50 mm);
- 2 — protecție contra atingerii cu degetele și contra pătrunderii corpurilor străine mijlocii (cu diametrul — 12,5 mm);
- 3 — protecție contra atingerii cu unelte și contra pătrunderii corpurilor străine mici (cu diametrul peste 2,5 mm);
- 4 — protecție contra atingerii cu sîrmă și contra pătrunderii corpurilor străine foarte mici (cu diametrul peste 1 mm);
- 5 — protecție contra atingerii cu orice fel de mijloace și protecție parțială contra pătrunderii prafului;

- 6 — protecție completă împotriva pătrunderii prafului;
Protecție contra pătrunderii lichidelor (a doua cifră după simbolul IP).
 0 — fără protecție contra pătrunderii apei;
 1 — protecția contra picăturilor de apă condensată căzînd la verticală;
 2 — protecția contra picăturilor căzînd la un unghi de 15° față de verticală;
 3 — protecția contra picăturilor căzînd la un unghi de 45° față de verticală;
 4 — protecția contra picăturilor din orice direcție;
 5 — protecție contra unui jet de apă aruncat din orice direcție;
 6 — protecție contra valurilor de apă;
 7 — protecție contra pătrunderii apei atunci cînd aparatul este scufundat sub apă la 1 m adîncime;
 8 — protecția contra pătrunderii apei atunci cînd aparatul este scufundat sub apă la o adîncime mai mare de 1 m, pe baza înțelegerii între producător și beneficiar.

Protecția contra deteriorărilor mecanice (a treia cifră, după simbolul IP) este indicată în tabelul 1.5. A treia cifră arată că învelișul aparatului trebuie să reziste la o lovitură dată de un berbec ce face o mișcare de pendul.

Tabelul 1.5

Clasificarea aparatelor în funcție de rezistența mecanică la lovitură

A treia cifră	Masa berbecului kg	Condițiile de lovire	
		Înălțimea de cădere, m	Deplasarea orizontală m
0	0	0	0
1	0,15	0,4	0,8
2	0,5	0,4	0,8
3	1,5	0,4	0,8
4	5	0,4	0,8
5	15	0,4	0,8

1.2.8 CLASIFICAREA DUPĂ PROTECȚIA ANTIEXPLOZIVĂ

În afara protecției menționate la § 1.2.7. aparatele pot fi protejate împotriva aprinderii amestecurilor explozive ce apar în industria chimică, mine de cărbuni, exploatare petroliere etc.

Protecția antiexplozivă se împarte în:

— aparatul protejat în carcasă antideflagrantă (simbol Ex a) este capabil să suporte explozia internă a gazelor ce pot pătrunde în interiorul

carcasei, fără ca aceasta să se deterioreze și fără să transmită explozia și în mediul înconjurător;

— aparatul protejat în cuva cu ulei (simbol Ex u) are piesele ce produc scînteii plasate sub nivelul uleiului;

— aparatul protejat în carcasă cu ventilație forțată (simbol Ex v) are piesele sub tensiune închise într-o carcasă ventilată cu aer proaspăt sub presiune, astfel încît gazele explozive sînt îndepărtate și în cursul funcționării nu pot pătrunde în carcasă;

— aparatul protejat în carcasă cu nisip (simbol Ex M) are piesele sub tensiune (excepția bornelor) cufundate într-o carcasă cu nisip, astfel ca gazele explozive să nu poată fi aprinse de scînteile produse în masa de nisip;

— aparatele în execuție cu siguranță mărită (simbol Ex s) nu produc scînteii în funcționare normală și se iau anumite măsuri pentru a împiedeca producerea arcurilor electrice accidentale.

Aparatele folosite numai în minele de cărbuni și protejate împotriva aprinderii gazului metan se numesc *aparate anti-grizutoase* și au simbolul A. Aceste aparate au aceleași moduri de protecție ca aparatele antiexplozive (carcasă antideflagrantă, cuvă de ulei etc.).

Amestecurile explozive de gaze se împart în 4 clase de explozie și 5 grupe de aprindere conform tabelului 1.6. (3TAS 6877-68).

1.3. CONDIȚII TEHNICE GENERALE

Condițiile tehnice generale asigură buna funcționare a aparatului. Depășirea valorilor admise poate duce la deteriorarea sau distrugerea aparatului. Printre condițiile tehnice generale cităm:

- tensiunea de comandă;
- curentul de utilizare;
- frecvența curentului;
- capacitatea de rupere;
- uzura electrică sub sarcină.

1.3.1. TENSIUNEA DE COMANDĂ

Tensiunea de comandă U_b este definită în subcap. 1.1. Tensiunea maximă de comandă este valoarea maximă la care aparatul poate funcționa în bune condiții timp nelimitat și este egală cu $1,05 U_s$.

Tensiunea minimă de comandă este valoarea minimă la care aparatul își păstrează caracteristicile și este egală cu $0,85 U_s$.

Tensiunea de comandă este egală sau mai mică decît tensiunea nominală a aparatului (tabelul 1.7.). Ea se aplică numai aparatelor

Tabelul 1.6

Clasificarea mediilor explozive

Simbolul clasei de explozie	Simbolul grupei de aprindere				
	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅
I	Metan				
II	Acetonă	Alcool etilic			
	Etan				
	Acetat de etil	Acetat de amil	Benzină Țiței*)	Aldehidă acetică	
	Amoniac	Butan	Hexan	Eter etilic	
	Benzen				
	Acid acetic				
	Oxid de carbon	Alcool butilic			
	Metanol				
	Propan				
	Toluen				
III	Etilenă Gaz aerian		Țiței *)		
IV a	Gaz de apă Hidrogen				
IV b					sulfură de carbon
IV c		Acetilenă			
IV n	Toate gazele din clasa a IV-a				

*) în funcție de compoziție

Tabelul 1.7

Tensiunile nominale ale bobinelor de tensiune

Tensiunea continuă V	(12)	24	48	60	110 (125)	220	440	600	(750) 800
Tensiunea alternativă V	—	24	36	48 (42)	110 sau 127	220	380	660 (500)	—

prevăzute cu bobine de tensiune. Folosirea aparatelor la tensiuni de comandă diferite de cele indicate pe tablă aparaturii, produce fie nefuncționarea aparatului, fie deteriorarea lui prin încălzirea excesivă.

1.3.2. CURENTUL DE UTILIZARE

Curentul de utilizare I_s , poate avea una din valorile normalizate, indicate mai jos:

1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	0,4	0,5	0,6	0,8
10	12,5	16	20	25	31,5	4	5	6,0	8
100	125	160	200	250	315	40	50	63	80
1000	1250	1600	2000	2500	3150	400	500	630	800

Curentul de utilizare este o mărime specifică pentru aparatele automate prevăzute cu relee de curent sau cu bobine de suflaj.

Valoarea curentului de utilizare al releelor de curent poate fi egală sau mai mică decât curentul nominal. Nerespectarea curenților de utilizare duce la încălzirea excesivă și deci deteriorarea aparatelor.

1.3.3. FRECVENȚA CURENTULUI

Frecvența nominală a curentului, definită în subcap. 1.1, nu poate varia decât în limite strânse $\pm 2\%$. Utilizarea unui aparat, dotat cu bobine de tensiune sau curent, la alte valori ale frecvenței decât cea nominală, duce la nefuncționarea sau deteriorarea acestuia prin încălzire excesivă.

Frecvențele utilizate în mod curent sînt: 42; 50 și 60 Hz. În țara noastră este normalizată frecvența de 50 Hz.

1.3.4. CAPACITATEA DE RUPERE

Capacitatea de rupere, definită în subcap. 1.1, este dată, pentru diferite aparate de curent continuu și alternativ, în tabelele de produs. Depășirea acestor valori duce la distrugerea completă a aparatului.

1.3.5. UZURA ELECTRICĂ SUB SARCINĂ

Regimul de uzură electrică este definit în subcap. 1.1. Nerespectarea regimului de uzură duce la deteriorarea rapidă a contactelor aparatului.

Condițiile privind uzura electrică a aparatelor sînt indicate în tabelele de produs.

1.4. REGIMUL DE FUNCȚIONARE

Utilizarea multilaterală a aparatelor electrice impune o mare diversitate de condiții și regimuri de funcționare, care influențează în mod diferit parametrii de funcționare ai aparatelor. În mod special sînt afectate:

- încălzirea aparatelor;
- protecția prin relee bimetalice.

Încălzirea aparatelor se datorește efectului Joule-Lenz produs la trecerea curentului electric prin conductoare. La aceasta se adaugă curenții Foucault produși în circuitele magnetice ale aparatelor de curent alternativ.

Serviciul de funcționare permanent nu pune probleme din punct de vedere al încălzirii. În acest caz este suficient ca valoarea curentului ce traversează aparatul să nu depășească curentul de serviciu înscris pe plăcuța acestuia.

Acest regim apare în cazul acționării ventilatoarelor, pompelor etc.

Serviciul de funcționare de scurtă durată de asemenea nu pune problema încălzirii. În acest caz se impune ca durata de acționare să fie 1% și numărul de acționări să nu depășească 10 acționări pe oră. Acest regim apare în cazul acționării de la distanță a întreruptoarelor automate de joasă tensiune.

Serviciul de funcționare intermitent este cel care ridică probleme din punct de vedere al încălzirii. Pentru a verifica dacă aparatul nu este supus unui regim mai greu decît curentul nominal, se impune verificarea curentului echivalent. Verificarea se face cu ajutorul formulei

$$I_e = \sqrt{\frac{I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2}{t_1 + t_2 + t_3}},$$

în care: I_e este curentul echivalent, în A;

I_1 — curentul de pornire al motorului, în A;

t_1 — timpul de pornire, în s;

I_2 — curentul de regim nominal al motorului, în A;

t_2 — timpul de mers în regim nominal, în s;

t_3 — timpul de pauză, în s.

Dacă durata de acționare este de 40% și frecvența de acționare 120 conectări pe oră rezultă că durata unui ciclu T este

$$T = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{3 \cdot 600}{120} = 30 \text{ s.}$$

Timpul de mers al motorului

$$t_1 + t_2 = 30 \times \frac{40}{100} = 12 \text{ s.}$$

Timpul de pauză

$$t_3 = 30 - 12 = 18 \text{ s.}$$

Timpul de pornire t_1 se stabilește prin măsurări efectuate pentru fiecare tip de motor și depinde de tipul motorului, felul sarcinii etc.

Protecția prin relee bimetalice. *Generalități.* Folosirea releelor bimetalice trebuie să fie corespunzătoare unui anumit regim de funcționare pentru a asigura o protecție eficientă. Releele sau declanșatoarele bimetalice sînt folosite în special pentru protecția motoarelor electrice contra suprasarcinilor de durată. Încălzirea produsă de trecerea curentului provoacă încovoierea lamelelor bimetalice.

Pentru ca funcționarea bimetalului să fie corectă este necesar ca încovoierea să fie corespunzătoare încălzirii motorului electric protejat. În general, aceasta nu este posibil datorită diferenței între constantele de timp privind încălzirea motorului electric și a releului bimetalic.

Constanta de timp a motorului electric este variabilă, depinzînd de regimul de funcționare al acestuia:

În cazul unei suprasarcini de scurtă durată căldura nu are timp să fie transmisă în fier, constanta de timp este în acest caz determinată numai de cantitatea de cupru a înfășurării.

În cazul unei suprasarcini mici de lungă durată, căldura este absorbită de întregul corp metalic al mașinii, adică constanta de timp este determinată de cantitatea de cupru și de fier. Între aceste cazuri limită există mai multe regimuri intermediare.

În tabelul 1.8. sînt indicate punctele caracteristice ce trebuie respectate de releele bimetalice.

Protecția prin relee bimetalice folosind o metodă indirectă de control (prin curent și nu prin temperatură) este corespunzătoare numai dacă între încălzirea motorului electric și cea a releului bimetalic există o condiție de proporționalitate. Această condiție este însă respectată numai de motoarele electrice care lucrează continuu cu aceeași turație adică în condiții de răcire constante. Cazul acesta constituie numai o parte a situațiilor ce se ivesc în exploatare. Există însă cazuri (pe care le vom analiza mai jos) în care trebuie luate o serie de măsuri speciale pentru ca protecția prin relee să dea satisfacție.

Influența temperaturii ambiante. Protecția prin relee este în primul rînd afectată de variația temperaturii ambiante.

Bimetalesle folosite în cadrul aparatelor electrice de protecție funcționează în general în limite de temperatură cuprinse între 50 și 60° C pentru

Tabelul 1.8

Curenții de declanșare ai releelor bimetalice

Nr. crt.	Curentul de suprasarcină ca multiplu al curentului reglat	Tipul de declanșare	Observații
1	1,05	Să nu declanșeze timp de 2 ore	Pornire din stare rece (obs. 1)
2	1,2	> 2 ore	Pornire din stare caldă (obs. 3)
3	1,32 (obs. 2)	> 2 ore	Idem

Observații:

1. Prin stare rece se înțelege că temperatura releelor sau declanșatoarelor este egală cu aceea a mediului ambiant $+20 \pm 5^\circ\text{C}$.

2. La încercarea declanșatoarelor sau releelor trifazate pe două faze este admisă valoarea 1,32 I reglat. La încercarea declanșatoarelor releelor bifazate pe o singură fază este admisă valoarea de 1,32 I reglat. Aceasta este valabilă și în cazul întreruptoarelor trifazate protejate numai pe două faze.

3. Prin stare caldă se înțelege că temperatura releelor sau declanșatoarelor este egală cu temperatura de regim corespunzătoare curentului reglat, temperatura ambiantă fiind de $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

limita inferioară a reglajului ($0,67 I_s$ și $170...190^\circ\text{C}$ pentru limita superioară a reglajului (L_s).

Alegerea limitei inferioare este dictată de faptul că la încălziri mici ale bimetalului, variațiile temperaturii ambiante au o influență puternică asupra releului. Aceasta explică de ce unele firme aleg ca limită inferioară de reglaj chiar $0,8 I_s$ (SACE-ITALIA). În această situație o creștere a temperaturii ambiante poate produce o declanșare intempestivă a aparatului, iar o scădere a temperaturii ambiante poate să întârzie sau să împiedice declanșarea.

Pentru a remedia aceste neajunsuri de mai sus au fost create relele termice cu compensator de temperatură. Compensatorul de temperatură este o piesă realizată tot din bimetal, supusă variației temperaturii ambiante și dispusă astfel încât creșterea temperaturii ambiante să producă depărtarea piesei de acționare de releul bimetalic. În felul acesta, caracteristica bimetalului devine teoretic independentă de variațiile temperaturii ambiante. Practic, compensatorul de temperatură este eficient în limitele $+10^\circ\text{C}$ la $+30^\circ\text{C}$. La temperaturi ambiante mai joase, compensatorul nu mai produce o compensare eficientă, deoarece scăderea temperaturii ambiante are ca efect scăderea temperaturii releului bimetalic. Răcirea releului bimetalic duce la funcționarea incorectă a acestuia prin reducerea importantă a săgeții active. Acest fenomen se face în special simțit la aparatele în execuție deschisă cu relele bimetalice montate în aer liber.

Dacă întreruptorul este montat în același spațiu cu motorul electric se produce o compensare a răcirii releelor prin răcirea simultană a motorului.

În cazul aparatelor închise, temperatura interioară este cu circa 30...50°C peste temperatura ambiantă și din această cauză variația temperaturii ambiante produce o influență mai mică, compensarea realizându-se între 0° și + 40°C.

Construcția compensatoarelor de temperatură este de două feluri:

- compensatoare individuale montate pe fiecare releu;
- compensator comun pentru cele 3 faze.

Influența condițiilor de pornire. Conform STAS 4480-74 pornirea motorului electric este de două feluri:

— pornire normală la care curentul absorbit la pornire scade la valoarea sa nominală după un timp mai mare de două secunde;

— pornire grea la care curentul absorbit la pornire scade la valoarea sa nominală după un timp mai mare de 5 s.

Ca exemple de pornire grea se dau motoarele destinate a acționa mase mari: mori cu bile, concasoare, foarfeci, centrifuge.

În scopul protejării motoarelor electrice cu pornire grea se realizează mai multe construcții.

Prima soluție cuprinde încălzirea indirectă a bimetalului realizându-se o inerție termică sporită.

Încălzirea indirectă se obține:

— prin înfășurarea bimetalului cu rezistență încălzitoare izolată de bimetal cu un strat de mică sau asbest;

— prin montarea în imediata apropiere a bimetalului a unui corp încălzitor parcurs de curentul absorbit de motor (șunt, rezistență încălzitoare etc.).

O a doua soluție prevede alimentarea bimetalului prin intermediul unui transformator de curent cu saturație.

Caracteristicile de declanșare ale unui releu bimetalic cu încălzire indirectă sînt indicate în fig. 1.1, iar a unui releu bimetalic alimentat prin transformator cu saturație este indicată în fig. 1.2.

Influența serviciului de funcționare. În exploatarea motoarelor electrice apar cele trei servicii de funcționare:

● Serviciu de funcționare permanent sau de durată în care perioada de funcționare este așa de mare încît încălzirea înfășurării ajunge la stabilizare. În fig. 1.3 este reprezentată curba de încălzire în cazul serviciului de durată. Protecția prin releu bimetalice în cazul serviciului de durată nu pune probleme speciale. În această situație curentul nominal al releului se alege egal cu curentul nominal al motorului.

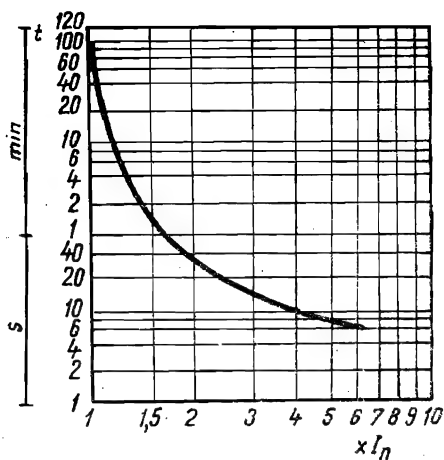


Fig. 1.1. Caracteristica de declanșare a unui releu termic cu bimetal cu încălzire indirectă (cu rezistență).

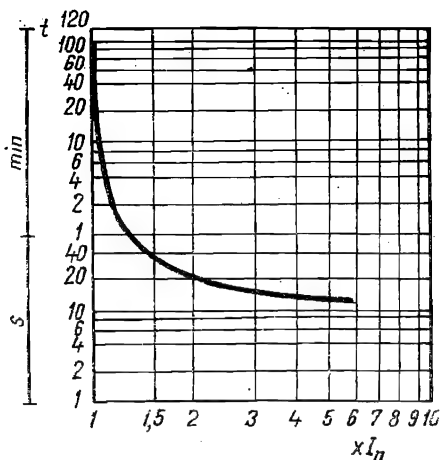


Fig. 1.2. Caracteristica de declanșare a unui releu termic cu bimetal alimentat prin transformator cu saturație.

● Serviciu de funcționare de scurtă durată la care încălzirea motorului în timpul perioadei de funcționare atinge valoarea limită, pauza este așa de mare încât motorul se răcește complet.

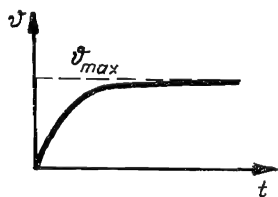


Fig. 1.3. Curba de încălzire a unui aparat în cazul funcționării în serviciu de durată.

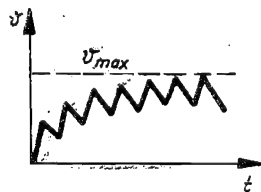


Fig. 1.4. Curba de încălzire a unui aparat în cazul funcționării în serviciu intermitent.

La motoarele destinate acestui serviciu de funcționare se indică pe lângă puterea nominală în serviciu de scurtă durată și timpul cât motorul poate debita această putere fără a depăși temperatura maximă admisibilă.

● Serviciu de funcționare intermitent este caracterizat printr-o succesiune de perioade de funcționare și de pauză, însă pauzele nu sînt suficient de mari pentru răcirea completă a motorului.

Curba de variație a încălzirii, în cazul serviciului intermitent este indicată în fig. 1.4. Serviciul intermitent este determinat de numărul de conectări și de durata de conectare.

În exploatare numărul de conectări pe oră variază în limite largi. Ca orientare în tabelul 1.9. este indicat numărul de conectări în funcție

Tabelul 1.9

Numărul de conectări pe oră funcție de tipul instalației

Clasa	Felul instalației	Numărul de conectări pe oră sau pe zi
0,03	Înteruptoare principale pentru instalații de distribuție	Pînă la 1 conectare pe zi
0,1	Mașini pentru tăiat lemn, prese rotative, prese cu imprimare rapidă	Pînă la 15 conectări pe oră
0,3	Centrifuge, comandă automată pentru rezervoare de fermentare, ferăstraie și foarfece mecanice, mașini de găurit	Pînă la 30 conectări pe oră
1	Comanda automată a pompelor și compresoarelor, prese pentru mase plastice fără ventilație automată, macarale pentru ateliere și șantiere, ascensoare, palane	Pînă la 60 conectări pe oră
	Strunguri normale, prese, mașini de rectificat, comenzi pentru cuptoare electrice și instalații de încălzit	Pînă la 120 conectări pe oră
3	Mașini pentru industria textilă, strunguri, macarale de montaj, inversoare pentru mașini de spălat, cabestane, prese de decupat cu masa magnetică	Pînă la 300 conectări pe oră
10	Strunguri-revolver, strunguri speciale mici	Pînă la 600 conectări pe oră
	Raboteze cu comandă electrică, comenzi auxiliare pentru laminoare, mașini textile speciale	Pînă la 3 000 conectări pe oră

de felul instalației. Dacă notăm cu $t_1 + t_2$ timpul de funcționare și cu T timpul total, vom constata că, în marea majoritate a cazurilor, în exploatare avem între cei doi timpi proporții variabile în decursul unei perioade de timp. De asemenea, curentul absorbit poate varia în limite larg-

în decursul timpului de lucru $t_1 + t_2$. Cazul cel mai defavorabil este acela al dispozitivelor de ridicare, unde apar sarcini, număr de acționări și durate de acționare foarte variabile. Raportul dintre timpul de funcționare $t_1 + t_2$ și timpul total T poartă denumirea de *durată relativă de acționare* DA sau durata *relativă de conectare* DC ale căror valori normalizate sînt indicate în § 1.2.6.

Dacă serviciul intermitent este uniform sau în cel mai rău caz periodic, se poate calcula un curent mediu pătratic cu formula

$$I_m = I_n \sqrt{\frac{DC}{100}},$$

Valorile obținute cu formula de mai sus sînt aproximative, deoarece nu țin seama de curentul absorbit în timpul pornirii. Pentru diferite durate de conectare curentul mediu pătratic este:

$$DC = 15\% \quad I_m = 0,387 I_n;$$

$$DC = 25\% \quad I_m = 0,500 I_n;$$

$$DC = 40\% \quad I_m = 0,630 I_n;$$

$$DC = 60\% \quad I_m = 0,775 I_n.$$

Dacă serviciul intermitent este neuniform, atunci calcularea unui curent mediu nu poate fi efectuată și nici protecția nu este eficace.

Pentru a proteja totuși motoarele cu serviciu intermitent este necesar să se respecte următoarele condiții:

- valorile timpilor de funcționare și t_1 și t_2 și a timpului de pauză t_p , precum și a curenților ce apar în timpul funcționării trebuie să fie bine cunoscute în scopul determinării curentului pătratic (pentru determinare se pot folosi aparate înregistratoare de curent) și reglării corespunzătoare a releelor;

- nu se recomandă folosirea transformatoarelor de curent cu dispersie mare, deoarece nu au raportul de transformare constant;

- frecvența de conectare a aparatului nu trebuie să depășească valoarea de 30 conectări pe oră;

- alegerea unui motor de putere corespunzătoare sarcinii ce trebuie acționată;

- folosirea tipului de bimetal potrivit regimului de lucru;

- în caz special se admite creșterea frecvenței de conectare cu respectarea următoarelor condiții:

- frecvența de conectare maximă — 60 con/oră;

- durata de acționare 40%;

- timp de pornire pînă la 1 s;

- curentul de pornire între 5 și 6 I_n .

Cu toate acestea, protecția prin relee bimetalice a motoarelor funcționând în serviciu intermitent variabil nu este complet satisfăcătoare, deoarece prin schimbarea numărului de conectări și a duratei de conectare se schimbă condițiile de protecție.

O soluție mult mai eficace o constituie protecția prin supravegherea directă a temperaturii motorului. Există mai multe metode de măsurare, printre care se citează:

- capsule bimetalice introduse în bobinajul motorului;
- termistori introduși în bobinajul motorului.

Dezavantajul acestui fel de protecție îl constituie faptul că instalația se complică foarte mult.

Folosirea capsulelor nu exclude utilizarea protecției prin relee bimetalice. În cazul blocării motorului curentul absorbit este de $6 I_n$ și releele bimetalice asigură o protecție eficace prin deconectarea instalației în câteva secunde.

1.5. SCHEME TIP

Schemele folosite în utilizarea aparatelor electrice sînt de două feluri:

- scheme de montare;
- scheme desfășurate (de principiu).

În fig. 1.5 sînt indicate simbolurile normalizate folosite pentru întocmirea schemelor de legături.

1.6. MĂRIMI NORMALIZATE

Mărimile normalizate mai importante în construcția aparatelor electrice sînt următoarele:

- secțiunile minime și maxime ale cablurilor ce pot fi racordate în funcție de curentul nominal (tabelul 1.10);
- dimensiunile bornelor și șuruburilor de borne în funcție de curentul nominal (tabelul 1.11);
- dimensiunile bolțurilor filetate care fac parte din una din căile de curent ale aparatului (tabelul 1.12);
- dimensiunile șuruburilor de protecție în funcție de curentul nominal (tabelul 1.13).

1.7. MARCAJE PRIVIND SECURITATEA MUNCII

Pentru evitarea oricăror erori de montaj sau utilizare se folosesc marcaje nominalizate al căror sens îl vom explica în cele ce urmează:

- bornele de legare la rețea sînt marcate cu literele RST și 0 (în

Semne convenționale în electrotehnică STAS 1590-71

Nr. crt.	Semn convențional	Denumirea semnului convențional	Nr. crt.	Semn convențional	Denumirea semnului convențional
0	1	2	0	1	2
1		Curent continuu	16		Legare la pământ
2	2 110V	Curent continuu, două conductoare, 110V	17		Legare la masă
3		Curent alternativ	a)	Defect cu punere la pământ	
4	3 60 Hz 220V	Curent alternativ 3 conductoare 220V, 60 Hz	18	b)	Defect cu punere la masă
5		Frecvențe joase	19		Contact normal deschis
6		Frecvențe medii	20		Contact normal închis
7		Frecvențe înalte	21		Contact cu temporizare la închidere a) normal deschis b) normal închis
8		Înfășurare trifazată parțială, conexiune în „V” (60°)	22		Înteruptor pentru înaltă tensiune
9		Înfășurare trifazată conexiune în triunghi	23		Înteruptor pentru joasă tensiune
10		Înfășurare trifazată conexiune în stea	24		Înteruptoare cu pîrghie în aer, de joasă tensiune
11		Înfășurarea trifazată, conexiune în zigzag			Monopolar
12		Comandă prin motor electric			Bipolar
13		Comandă electromagnetică (bobină de acționare)			Tripolar
14		Motor electric cu frînă			
15		Vană acționată de motor			

Fig. 1.5. Simboluri normalizate folosite în schemele electrice.

0	1	2	0	1	2
25		Separator de sarcină cu deschidere autoraată.	39	a) b)	Redresor a) semn general b) cu semiconductoare
26	a) b)	Contactar a) normal deschis b) normal închis	40	a) b)	Redresor comandat a) semn general b) cu semiconductoare
27		Priză	41	a) b)	Grup redresor a) semn general b) cu semiconductoare
28		Fișă	42		Siguranță fuzibilă
29		Priză și fișă asamblate	43		Siguranță cu contact de semnalizare a topirii fuzibilului.
30		Conector, fișă - fișă reprezentat cu prizele aferente	44		Lampă de semnalizare
31		Priză și fișă coaxială	45		Casetă de semnalizare cu două lămpi
32		Bobină de relee	46	a) b)	Indicator de poziție a) cu o singură bobină de acționare b) cu două bobine de acționare
33	a) b)	Bobină de relee a) cu o înfășurare b) cu două înfășurări	47		Sonerie
34		Bobină de relee rapid	48		Buzer
35	a) b)	Bobină de relee cu temporizare a) la acționare b) la revenire	49		Hupă
36		Protecție maximală de curent	50		Lampă de semnalizare cu pilot
37		Pilă electrică sau acumulator			
38		Baterie electrică sau baterie de acumulație			

Fig. 1.5.











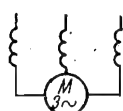
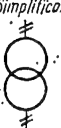









0	1	2	0	1	2
51		Generator de curent continuu	62		Ampermetru indicator
52		Motor de curent continuu	63		Voltmetru indicator
53		Motor de curent continuu cu excitație în serie	64		Wattmetru indicator
54		Motor de curent continuu cu excitație în paralel	65		Varmetru indicator
55		Motor de curent alternativ cu colector monofazat	66		Frecvențimetru indicator
56		Motor de curent alternativ cu colector trifazat	67		Transformator cu două înfășurări separate
57		Motor sincron	68		Transformator trifazat cu două înfășurări separate
58		Motor sincron trifazat, conexiune stea, neutrul nescos	69		Transformator trifazat cu două înfășurări separate, Conexiune: stea-zigzag
59		Motor asincron cu rotorul în scurtcircuit	70		Transformator cu trei înfășurări separate
60		Motor asincron cu rotorul bobinat	71		Autotransformator
61		Motor asincron monofazat, cu colivie			

Fig. 1.5.

Secțiunile nominale ale conductoarelor de racord în funcție de curentul nominal al aparatului

Curentul nominal al aparatului A	Secțiunea nominală a conductoarelor						Secțiunea nominală a conductoarelor pentru prize și fișe mobile, mm ²		
	Minimă		Bară		Conductoare rotunde masive sau flexibile mm ²	Maximă		Minimă	Maximă
	Conductoare rotunde masive sau flexibile mm ²	de cupru mm ²	de aluminiu mm ²	de cupru mm ²		Bară de aluminiu mm ²			
Până la 6	0,75	—	—	—	2,5	—	—	0,65	1
10	1	—	—	—	2,5	—	—	0,75	1
16	1,5	—	—	—	4	—	—	1	1,5
25	2,5	—	—	—	6	—	—	1,5	2,5
32	4	—	—	—	6	—	—	2,5	4
40	6	—	—	—	10	—	—	4	6
63	10	—	—	—	16	—	—	6	10
80	10	—	—	—	16	—	—	10	16
100	16	15 × 2	15 × 3	25	20 × 2	20 × 5	20 × 5	16	25
160	35	20 × 2	20 × 3	50	20 × 5	25 × 5	25 × 5	—	—
200	50	20 × 3	20 × 5	70	25 × 5	2(20 × 5)	2(20 × 5)	—	—
315	95	20 × 5	30 × 5	120	2(20 × 5)	2(25 × 5)	2(25 × 5)	—	—
400	120	30 × 5	2(30 × 3)	185	2(25 × 5)	2(30 × 5)	2(30 × 5)	—	—
630	240	40 × 10	2(40 × 5)	2 × 185	2(50 × 5)	2(40 × 10)	2(40 × 10)	—	—
1 000	2 × 240	50 × 10	2(50 × 10)	—	2(50 × 10)	2(80 × 10)	2(80 × 10)	—	—
2 000	—	2(80 × 10)	2(100 × 10)	—	2(100 × 10)	2(120 × 15)	2(120 × 15)	—	—
3 150	—	2(120 × 10)	2(160 × 10)	—	2(160 × 10)	2(160 × 15)	2(160 × 15)	—	—

Observații: 1. Dimensiunile barelor sunt calculate pentru temperatura ambiantă de +40°C și o temperatură a barelor de +70°C, barele fiind nevodopite.

2. Secțiunea maximă este recomandată pentru acoperirea valorilor de curent superioare curentului nominal indicat și inferior curentului nominal următor.

Tabelul 1.11

Dimensiunile bornelor de legătură și ale diametrelor șuruburilor de racord, în mm pentru aparatele care au curenți nominali egali sau mai mari de 63 A

Curentul nominal A	Forma bornei indi- cată în fig. 1.6	mm	Dia- me- trul găurii d mm	Lungi- mea fi- letului, mm	Filetul	Șurubul de legătură	e ₁ mm	e ₂ mm	e ₃ mm	e ₄ mm	l ₁ mm	l ₂ mm	S mm
63	A1,A2	12	5,8	—	M5	M5	6	—	—	—	15	12	2
100	A1,A2	15	7	4	M6(M8)	M6(M8)	7,5	—	—	—	18	15	3
160	A1,A2	20	9,5	5	M8(M10)	M8(M10)	10	—	—	—	23	20	3
200	A1,A2	20	9,5	5	M8(M10)	M8(M10)	10	—	—	—	23	20	3
250	A1,A2	25	11,5	6	M10(M12)	M10(M12)	12,5	—	—	—	28	25	4
400	A1,A2	25	11,5	6	M10(M12)	M10(M12)	12,5	—	—	—	28	25	4
630	A1,A2	30	14	7	M16(M12)*	M16(M12*)	17	—	—	—	35	30	5
1 000	A1,A2	40	18	8	M16	M16	20	—	—	—	45	40	8
1 250	B1,B2	40	14	—	—	M12	15	32	—	—	67	62	10
1 250	C1,C2	50	14	—	—	M12	14	22	14	22	55	50	10
1 600	B2	50	14	—	—	M12	15	32	—	—	67	62	10
1 600	C2	50	14	—	—	M12	14	22	14	22	55	50	10
1 600	D2	60	18	—	—	M16	17	40	—	—	80	74	15
2 000	D2	80	18	—	—	M16	20	40	20	40	85	80	20
2 500	D2	80	18	—	—	M16	20	40	20	40	85	80	20
3 150	D2	100	18	—	—	M16	20	40	25	50	85	80	20

Observații: 1. Pentru aparatele de comutație care s-au asimilat după 01.01.73 se vor utiliza șuruburi M16. Pentru aparatele de comutație în curs de fabricație se admit șuruburi M12.

2. Dimensiunile din tabelul de mai sus se referă la bornele la care se leagă conductoare cu papuci.

3. Se recomandă ca formele B să fie evitate pe cât posibil preferându-se formele C.

Tabelul 1.12

Diametrul minim al bolțului funcție de curentul nominal al aparatului

Curentul nominal maxim, A	Diametrul minim al șurubului, d mm	Material	Cuplul de strângere în piuliță, Nm
Pînă la 10	M 3,5	Am 63	0,8
16	M 4	Am 63	1,2
25	M 5	Am 63	2,0
40	M 6	Am 63	3,0
63	M 6	Am 63	3,0
100	M 8	Am 63	6,0
160	M 10	Am 63	10
200	M 10	Am 63 sau Cu E	10
250	M 12	Am 63 sau Cu E	15,5
400	M 16	Am 63 sau Cu E	30
630	M 20	Cu E	52
800	2 × M 24	Cu E	80
1000	2 × M 30	Cu E	150
1250	2 × M 33	Cu E	197
1600	2 × M 36	Cu E	252

Tabelul 1.13

Diametrele minime ale șuruburilor de protecție în funcție de curentul nominal al aparatului

Curentul nominal al aparatului A	Dimensiunea minimă a șurubului mm
Pînă la 16	M 4
Peste 16 pînă la 25	M 5
Peste 25 pînă la 100	M 6
Peste 100 pînă la 250	M 8
Peste 250 pînă la 630	M 10
Peste 630	M 12

cazul folosirii conductorului de nul) la aparatele de curent alternativ și cu semnele + și — la aparatele de curent continuu;

— bornele de ieșire sînt marcate cu literele ABC și 0 la aparatele de curent alternativ;

— bornele contactelor auxiliare normal deschise se vor marca cu numere pare (2, 4, 6 etc.), iar cele ale contactelor auxiliare normal închise se vor marca cu numere impare (3, 5, 7 etc.);

- bornele bobinei de acționare se vor marca cu 0 și 1.
- bornele de racord pentru conductorul de legare la pământ sînt marcate cu semnul $\underline{\underline{1}}$;
- bornele pentru legarea armăturilor metalice ale cablurilor sînt marcate cu semnul \perp .
- butoanele de comandă sînt marcate astfel:

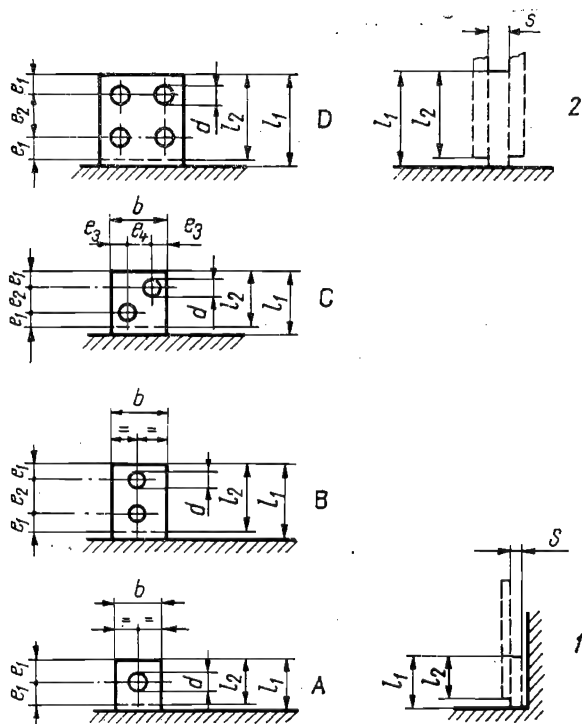


Fig. 1.6. Dimensiunile normalizate ale bornelor de legătură pentru aparate electrice

- a) butoanele de închidere prin culoarea roșu sau prin semnul I (linie);
- b) butoanele de deschidere prin culorile verde sau negru sau prin semnul O (cerc).

În cazul comenzilor multiple sînt marcate cuvinte ca de exemplu: închis, deschis, pornit, oprit, ridicat, coborît etc.

1.8. NOMENCLATURA APARATELOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE ȘI ROLUL LOR FUNCȚIONAL

Întreruptorul de putere pentru motoare este un aparat pentru cuplarea la rețea și protecția motoarelor electrice.

Întreruptorul este prevăzut cu capacitatea de închidere și rupere corespunzătoare condițiilor de funcționare ale motoarelor electrice în regim de lucru și avarie.

Întreruptorul de linie este un aparat mecanic, de conectare, capabil să închidă, să suporte și să întrerupă curenții în condițiile normale ale circuitului, inclusiv condițiile de suprasarcină în serviciu și de asemenea să suporte pe timpul unei durate specificate, curenți în condiții anormale, prescrise, ale circuitului, cum sînt acelea de scurt-circuit.

Observație. Un întrepruptor poate de asemenea să fie capabil de a închide, dar nu de a deschide curenți de scurtcircuit.

Separatorul este un aparat mecanic de conectare care, pentru motive de siguranță, asigură în poziția deschisă o distanță de separare (între bornele fiecărui pol), satisfăcînd condițiile impuse.

Un separator este capabil să deschidă și să închidă un circuit atunci cînd un curent de intensitate neglijabilă este întrerupt sau de asemenea atunci cînd nu se produce nici o schimbare importantă a tensiunii, la bornele fiecărui pol al separatorului. El trebuie să suporte curenții în condițiile normale ale circuitului și de asemenea să suporte curenții în timpul unei durate specificate în condiții anormale, ca acelea de scurt-circuit.

Separator de sarcină este un separator prevăzut cu camere de stingere capabil să rupă curentul nominal de sarcină al unui circuit.

Comutatorul este un aparat destinat a modifica prin comutare conexiunile mai multor circuite.

Întreruptorul pachet și comutatorul pachet sînt aparate la care piesele de contact sînt dispuse pe discuri suprapuse fixate pe un ax comun și prin comutarea lor stabilesc, întrerup, respectiv comută un circuit.

Contactorul este un aparat mecanic de conectare avînd o singură poziție de repaus, acționat altfel decît manual, capabil de a închide, de a suporta și de a rupe curenții în condiții normale ale circuitului, inclusiv curenții de suprasarcină de serviciu.

Observații: 1. Un contactor este în general destinat unei funcționări frecvente.

2. Un contactor poate de asemenea să fie capabil să stabilească și să întrerupă curenți de scurtcircuit.

3. După poziția de repaus a contactelor circuitului principal, se deosebesc:

- contactor cu contacte normal deschise
- contactor cu contacte normal închise, denumit și *ruptor*.

Contactorul electromagnetic este un contactor ale cărui elemente mobile părăsesc poziția de repaus când este alimentată bobina unui electromagnet care acționează direct asupra mecanismului contactorului.

Contactorul pneumatic este un contactor ale cărui elemente mobile părăsesc poziția de repaus când se alimentează cu aer comprimat un dispozitiv pneumatic, care acționează asupra mecanismului contactorului fără a se utiliza mijloace electrice.

Contactorul electropneumatic este un contactor ale cărui elemente mobile părăsesc poziția de repaus când se alimentează cu aer comprimat, prin intermediul unei electrovalve, un dispozitiv pneumatic care acționează asupra mecanismului contactorului.

Contactorul cu relee este un contactor electromagnetic prevăzut cu relee care provoacă deschiderea automată a contactorului în condiții predeterminate.

Demarorul este un aparat (sau ansamblu de aparate) destinat a face pornirea și accelerarea unei mașini electrice sau punerea în funcțiune a unui aparat electric.

Demarorul manual este un demaror la care operația de pornire și accelerare, în toate fazele ei, se face manual.

Demarorul automat este un demaror care, în urma unei acționări inițiale efectuate manual sau de un organ de pornire, execută în mod automat operațiile de pornire.

Demarorul prin transformator (sau prin autotransformator) este un demaror statoric pentru motor de curent alternativ care utilizează pentru pornire una sau mai multe tensiuni reduse luate de la un transformator (sau de la un autotransformator).

Comutatorul stea-triunghi este un comutator care asigură pornirea unui motor trifazat legînd la rețea cele trei bobine de fază mai întîi în stea, apoi în triunghi.

Demarorul prin schimbarea numărului de poli este un demaror pentru motor de inducție, ale cărui bobinaje statornice pot fi combinate în moduri diferite, după numărul de poli dorit. Demarorul alimentează aceste bobinaje după o secvență convenabilă pentru pornire.

Controlerul este un aparat sau grupă de aparate de pornire și reglare, cu ajutorul căruia se reglează în mod predeterminat puterea preluată, de la o rețea, de mașină sau de aparatul la care este conectat. Controlerul

poate comanda dispozitive de frînare dinamică sau să includă aceste dispozitive. Contactele mobile ale controlerului pot fi:

- așezate pe o placă plană;
- așezate pe o suprafață cilindrică (tambur);
- acționate prin came.

Rezistența este un ansamblu de conductoare de la care se utilizează în principal rezistența lor electrică.

Rezistența metalică este rezistența în care elementul rezistent este metalic.

Rezistența lichidă este rezistența în care elementul rezistent este un lichid conductor aflat între doi electrozi.

Rezistența aglomerată este rezistența la care elementul rezistent este constituit din materiale conductoare și din materiale izolante aglomerate (sinterizate).

Rezistența peliculară este rezistența în care elementul rezistent este constituit de un strat conductor subțire dispus pe un suport izolant.

Reostatul este aparatul conținând o rezistență variabilă a cărei reglare se face fără demontarea conexiunilor.

Reostatul de excitație este reostatul destinat a regla curentul de excitație al unei mașini.

Reostatul de pornire (de demaraj) este reostatul destinat a limita curentul absorbit în timpul pornirii unei mașini sau a unui aparat și ale cărei rezistențe (trepte) sînt eliminate succesiv.

Reostatul pentru reglarea vitezei este reostatul cu ajutorul căruia se face reglarea turației (vitezei) unui motor.

Capitolul 2.

APARATE PENTRU INSTALAȚII

2.1. GENERALITĂȚI

Toate aparatele prezentate în acest capitol au următoarele caracteristici comune:

- servesc pentru stabilirea și întreruperea circuitelor, nefiind prevăzute cu elemente de protecție, măsură sau reglare;
- sînt acționate manual atît la închidere, cît și la deschidere;
- nu pot întrerupe decît curenții de serviciu mai mici sau egali cu curentul nominal; nu au rolul și nu pot să întrerupă curenți mari de supra-sarcină sau de scurtcircuit;
- sînt destinate să fie manevrate relativ rar, iar frecvența lor de conectare este mică.

2.2. PRIZE, FIȘE ȘI CUPLE

Prizele și fișele se utilizează pentru conectarea la rețele de joasă tensiune a anumitor consumatori mobili.

Prizele și fișele bipolare pot fi cu sau fără contact de protecție. Cele tripolare sînt executate numai cu contact de protecție. Aparatele prevăzute cu contact de protecție au o bornă în plus, care se leagă la conductorul de nul de protecție al instalației sau direct la instalația de legare la pămînt. Piciorul de contact al fișei destinat racordării utilajului la conductorul de protecție al instalației este mai lung, astfel ca la introducerea fișei în priză legătura de protecție se stabilește în avans față de conectarea la rețeaua de alimentare. Construcția prizelor este astfel realizată încît introducerea fișei să nu se poată face decît în poziția corectă (cînd contactul de protecție se stabilește în mod corespunzător).

Cuplele sînt prize mobile care au un rol funcțional asemănător cu al prizelor fixe.

2.2.1. PRIZE BIPOLARE PE TENCUIALĂ

Se utilizează în instalații electrice interioare în execuție aparentă. Fixarea aparatului se face cu șuruburi M4 sau cu șuruburi pentru lemn. Capacul aparatului este prevăzut cu locașuri ce se pot decupa pentru introducerea conductoarelor, a tuburilor IP (tab. 2.1) sau altor tuburi similare (IPY, PEL, etc.). Cotele de gabarit sînt date în fig. 2.1.

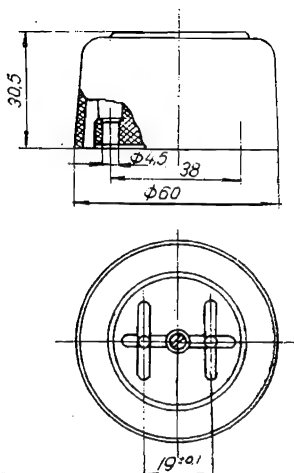


Fig. 2.1. Priză bipolară pe tencuială — cod 0700.

2.2.2. PRIZE BIPOLARE SUB TENCUIALĂ

Se utilizează în instalațiile electrice interioare, plasate sub tencuială. Se montează în doze de aparat STAS 552-74, prin fixare cu gheare prevăzute pe aparat. Cotele pentru montare sînt date în figurile 2.2, 2.3 și 2.4. Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.1.

2.2.3. PRIZE BIPOLARE INTENC

Se utilizează în instalațiile electrice interioare plasate sub tencuială, în special la construcțiile executate din elemente prefabricate unde se folosesc conductoare Intenc. Se montează în doze Intenc, care sînt prevăzute cu locașuri ce se pot decupa pentru introducerea conductoarelor Intenc. Aparatele se livrează cu doze Intenc, proprii.

Fixarea în doză se face cu șuruburi. Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.1 iar cotele de gabarit în fig. 2.5.

2.2.4. PRIZE BIPOLARE PROTEJATE ÎN CARCASE DIN BACHELITĂ

Se utilizează în instalațiile electrice interioare din încăperi cu umiditate sporită sau în instalațiile electrice exterioare montate aparent. Aparatul este protejat contra pătrunderii corpurilor străine și a umidității. Intrarea conductelor electrice este etanșată prin presetupe. Racordarea se face prin conducte electrice în manta de cauciuc sau de plumb, fie prin tuburi IPE sau similare (IPEY, PEL etc.). Partea frontală a prizei este acoperită cu un capac rabatabil acționat de un arc. Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.1, iar cotele de gabarit în figurile 2.6 și 2.7.

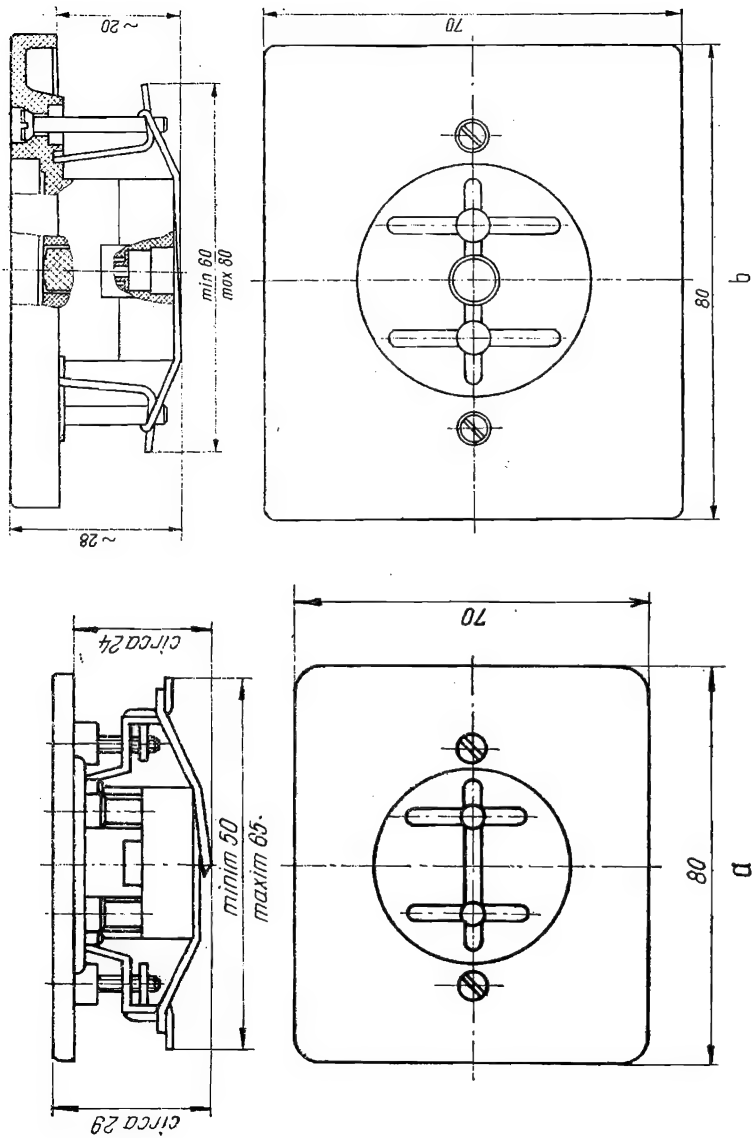


Fig. 2.2. Priză bipolară sub tencuială:
 a - varianta dreptunghiulară - cod 0706; b - varianta monobloc - cod 0706A.

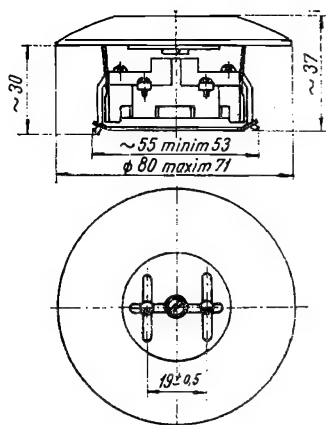


Fig. 2.3. Priză bipolară sub ten-cuială — varianta rotundă — cod 0710 și 0711.

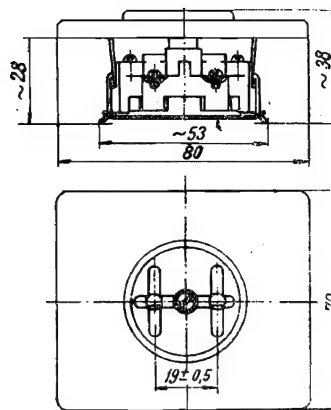


Fig. 2.4. Priză bipolară sub ten-cuială — varianta dreptunghiulară cu guler — cod 0714A și 0714B.

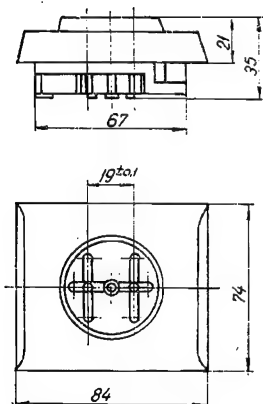


Fig. 2.5. Priză bipolară Intenc — cod 0770 și 0771.

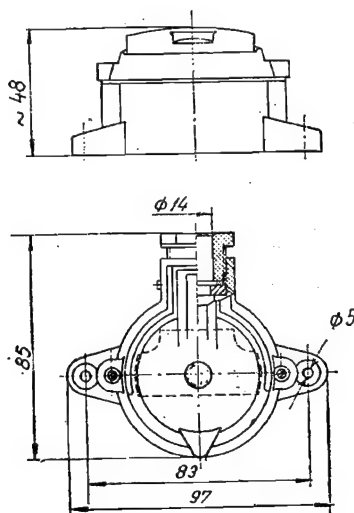


Fig. 2.6. Priză bipolară protejată în carcasă de bachelită — varianta rotundă — cod 0730.

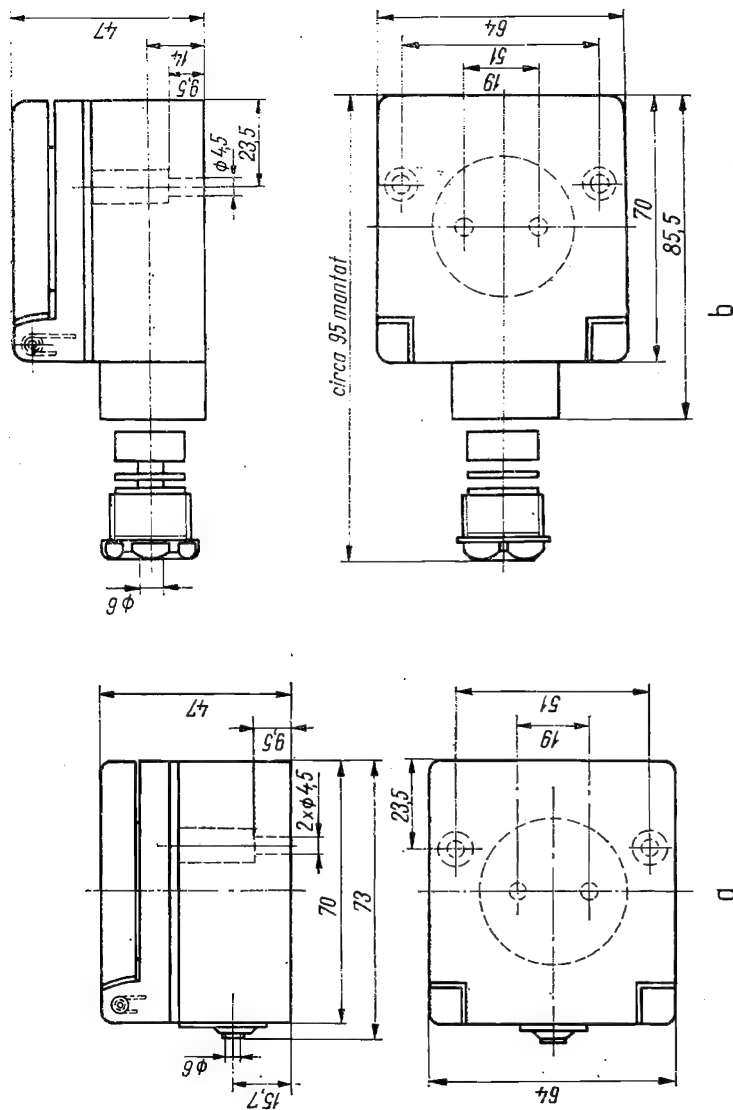


Fig. 2.7. Priza bipolară protejată în carcasă de bachelită — varianta dreptunghiulară:
 a — varianta fără ștuț — cod 0255; b — varianta cu ștuț — cod 0256.

Tabelul 2.1

Prize, fișe, cuple bipolare

Caracteristici tehnice		Prize bipolare, Prize bipolare duble, Prize și fișe bipolare cu contact de protecție, Fișe bipolare	Fișe și cuple bipolare	Prize bipolare triple cu cordoane
Tensiunea nominală, V		250	250	250
Curentul nominal, A		10	6	10
Frecvența rețelei, Hz		50	50	50
Durata de viață mecanică, manevre		5 000	5 000	5 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică manevre	5 000	5 000	5 000
	Curentul de conectare și deconectare, A	10	6	10
	Factorul de putere, cos	1	1	1
	Tensiunea de lucru, V	220	220	220
	Frecvența de conectare, con/h	30	30	30
	Durata de conectare, %	100	100	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50	50
	Curentul de conectare și deconectare, A	12,5	7,5	12,5
	Factorul de putere, cos ϕ	0,6	0,6	0,6
	Tensiunea de încercare, V	242	242	242
	Pauze între 2 cicluri, S	2	2	2
Tipul de protecție		IP 200	IP 200	IP 200
Pozitia de montare		verticală	oricare	oricare
STAS		3184-69	3184-69	3184-69
Conductoare de legătură, mm ²		prize: min 1; max. 2,5 fișe: min 0,75; max. 1 0,025(0812) 0,04(0825) 0,05(0700, 0706, 0,706 A) 0,065(0860) 0,07(0710, 0711) (0714 A, 0714 B) (0770, 0771) 0,086(0730) 0,09(0752, 0762) 0,15(0741) 0,20(0255, 0256)	min. 0,75; max. 1 0,020(0810, 0830)	min. 0,75; max. 1 0,30(0865)
Masa, kg (codul)				

2.2.5. PRIZE BIPOLARE PROTEJATE ÎN CARCASE METALICE

Se utilizează în instalațiile electrice interioare și exterioare montate aparent, în locurile expuse loviturilor mecanice din clădirile industriale. Carcasa metalică se leagă la pământ. Intrarea conductelor se

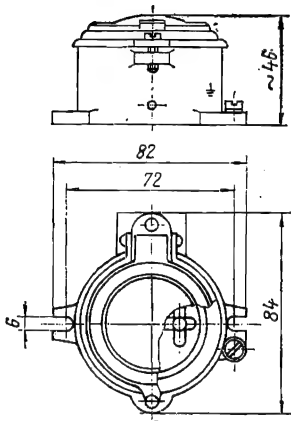


Fig. 2.8. Priza bipolară protejată în carcasă metalică — cod 0741.

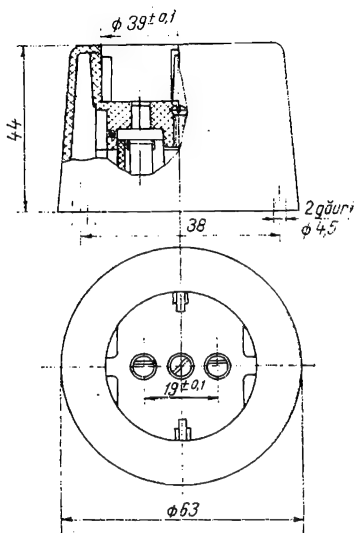


Fig. 2.9. Priză bipolară cu contact de protecție pe tencuială — cod 0752.

face în tub de protecție IPY, IPL. Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.1, iar cotele de gabarit în fig. 2.8.

2.2.6. PRIZĂ BIPOLARĂ CU CONTACT DE PROTECȚIE

Se utilizează în instalații electrice interioare, pentru racordarea aparatelor electrice care necesită legarea la instalația de protecție, în scopul evitării pericolului de electrocutare. Se execută în construcții diferite, pentru instalații electrice realizate pe tencuială (fig. 2.9) sau sub tencuială (fig. 2.10; tabelul 2.1).

2.2.7. CUPLĂ BIPOLARĂ

Se utilizează la cordoane de diferite lungimi, pentru a permite racordarea receptoarelor la diferite distanțe de priză. Permite introducerea fișei bipolare de 6 A (tabelul 2.1, fig. 2.11).

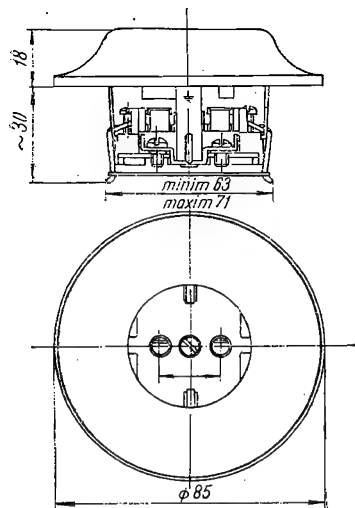


Fig. 2.10. Priză bipolară cu contact de protecție sub tencuială—cod 0762.

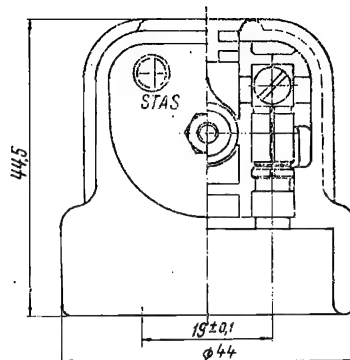


Fig. 2.11. Cupla bipolară—cod 0830.

2.2.8. FIȘĂ BIPOLARĂ FĂRĂ CONTACT DE PROTECȚIE

Se utilizează pentru racordarea receptoarelor mobile la prize. Se execută în două variante: 6 A (fig. 2.12) și 10 A (fig. 2.13). Nu se poate conecta la priza cu contact de protecție (tabelul 2.1).

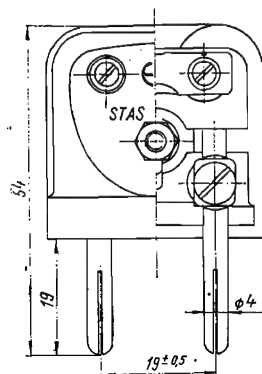


Fig. 2.12. Fișă bipolară fără contact de protecție, de 6 A — cod 0810.

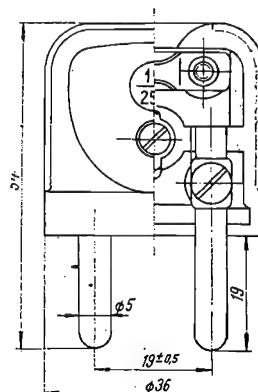


Fig. 2.13. Fișă bipolară fără contact de protecție, de 10 A — cod 0812.

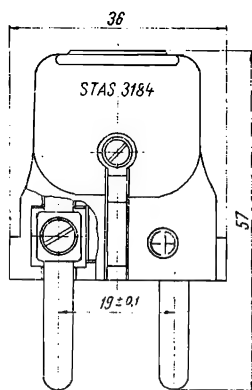


Fig. 2.14. Fișă bipolară
cu contact de protecție
— cod 0825

2.2.9. FIȘĂ BIPOLARĂ CU CONTACT DE PROTECȚIE

Se utilizează pentru racordarea receptoarelor mobile la prizele cu contact de protecție; se poate conecta de asemenea și la prizele normale de 10 A.

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.1, iar cotele de gabarit — în fig. 2.14.

2.2.10. PRIZĂ BIPOLARĂ MULTIPLĂ

Se utilizează pentru racordarea a trei receptoare (fig. 2.16) la o singură priză mobilă (avînd caracterul unei cuple triple) sau a două receptoare (fig. 2.15) la o priză fixă. Priza triplă este prevăzută cu cordon, permițînd astfel racordarea receptoarelor la distanță de locul prizei (tabelul 2.1).

2.2.11. PRIZĂ ȘI FIȘĂ BIPOLARĂ DE CURENT CONTINUU, DE 12 V

Priza se montează pe panouri metalice, în instalațiile de curent continuu (de exemplu instalații electrice auto). Pentru priză, un pol este constituit de panoul metalic (fig. 2.17). Priza este prevăzută cu un capac metallic rabatabil, acționat de un arc (tabelul 2.2).

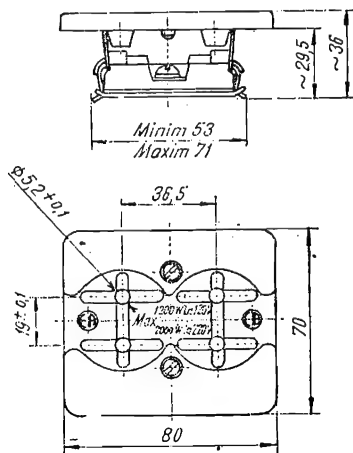


Fig. 2.15. Priză bipolară dublă
— cod 0860.

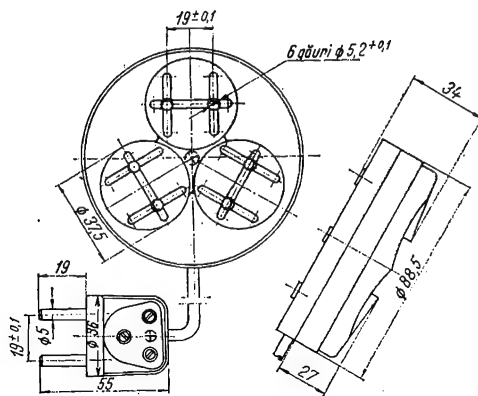


Fig. 2.16. Priză triplă cu cordon — cod 0865.

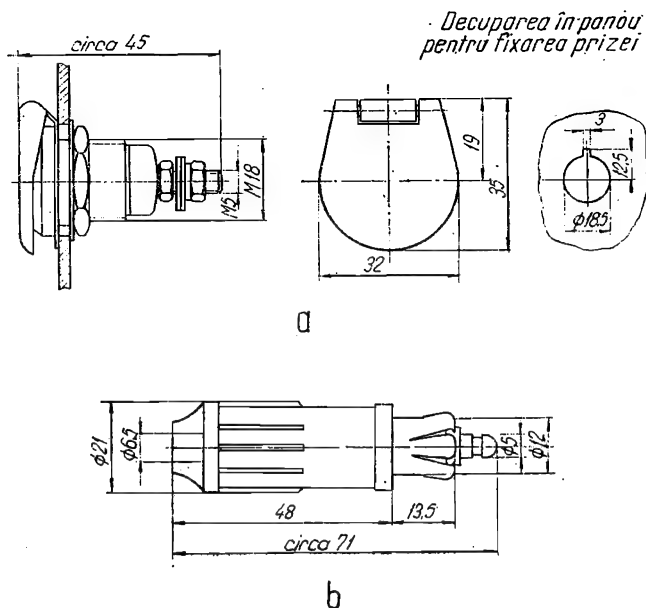


Fig. 2.17. Priză și fișă bipolară de curent continuu, de 12 V:

a — priză — cod 5090; b — fișă — cod 5091.

2.2.12. PRIZĂ ȘI FIȘĂ ETANȘE DE 10 A CU ÎNTRERUPTOR BIPOLAR

Se utilizează în instalațiile electrice în care se cere un tip de protecție ridicat și în care nu există alt aparat de întrerupere a curentului pe circuitul respectiv. Priza este prevăzută cu un capac filetat de protecție care se montează la scoaterea fișei (fig. 2.18). Fișa se fixează de priză cu un inel filetat (tabelul 2.3).

2.2.13. PRIZĂ ȘI FIȘĂ TRIPOLARE ÎN CARCASĂ DE BACHELITĂ

Se utilizează în instalațiile electrice interioare, în curent alternativ trifazat. Sînt prevăzute cu două contacte de protecție. Fixarea prizei se face cu șuruburi cu piuliță sau cu șuruburi pentru lemn. (fig. 2.19

Tabelul 2.2

Priza și fișă bipolară de curent continuu

Caracteristici tehnice		Valoarea
Tensiunea nominală, V		12
Curentul nominal, A		6
Durata de viață mecanică, manevre		1 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000
	Curentul de conectare și deconectare, A	6
	Constanta de timp, L/R , ms	0
	Tensiunea de lucru, V	12
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50
	Curentul de conectare și deconectare, A	7,5
	Constanta de timp, ms	0
	Tensiunea de încercare, V	13,2
	Pauze între 2 cicluri, s	10
Tipul de protecție		IP 540
Pозиția de montare		verticală
STAS		4641-69
Conductoare de legătură, mm ²		min. 0,75 max. 1
Masa, kg (codul)		0,05 (5090) 0,022(5091)

Tabelul 2.3

Priză și fișă etanșe de 10 A cu întrerupător pachet bipolar

Caracteristici tehnice normalizate		Felul tensiunii	
		Alternativă	Continuă
Tensiunea nominală, V Curent nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, cicluri	Uzura electrică	380 10 50	250 10 —
		priză: 1000; întrerupător pachet: 20 000	
Capacitatea de conectare și rupere	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere sau constanta de timp, $\cos \varphi - L/R$ Curentul de conectare și deconectare, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, com/h Durata de conectare, %	priză: 1000; întrerupător pachet: 20 000 0,7	0
		priză: 4 întrerupător 10 380 30 100	priză 3: întrerupător 6 220 30 100
Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conductoarele de legătură, mm ² Masa, kg (codul)	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere sau constanta de timp $\cos \varphi - L/R$ Curentul de conectare și deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauze între 2 cicluri, s	50 0,7 12,5 418 10	50 0 6 232 10
		IP 441 verticală 553-73 Întrerupător: min. 1 max. 2,5 Fișă: min. 0,75 max. 1,5 1,1 (0920)5,5(0921) 0,45(0930)2,3(0931)	

Observații: 1. Codurile 0920 și 0930 se execută în carcasă de silumin.
2. Codurile 0921 și 0931 se execută în carcasă de bronz.

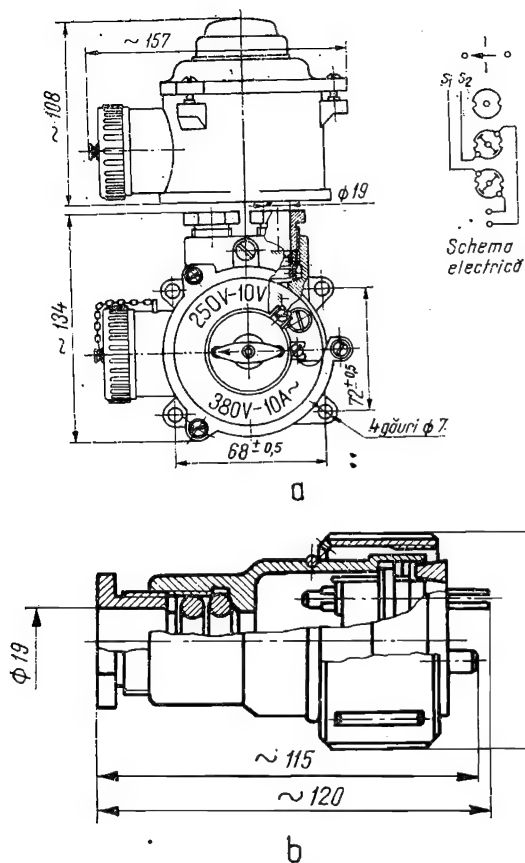


Fig. 2.18. Priza și fișa etanșe de 10 A cu întreruptor pachet bipolar:

a — priză cu întreruptor — cod 0920 și 0921; *b* — fișă bipolară pentru priză cu întreruptor — cod 0930 și 0931.

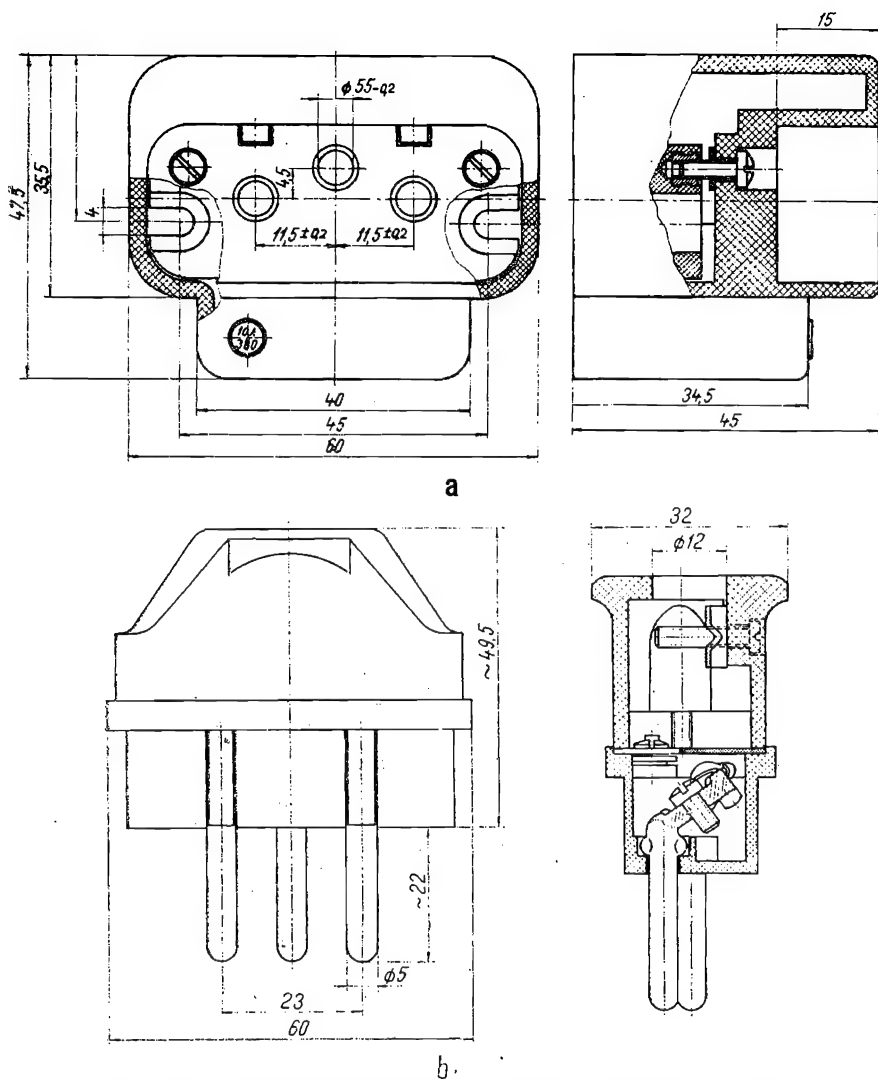


Fig. 2.19. Priză și fișă tripolară în carcasă de bachelită, de 10 A
— cod 1611:
a — priză; b — fișă.

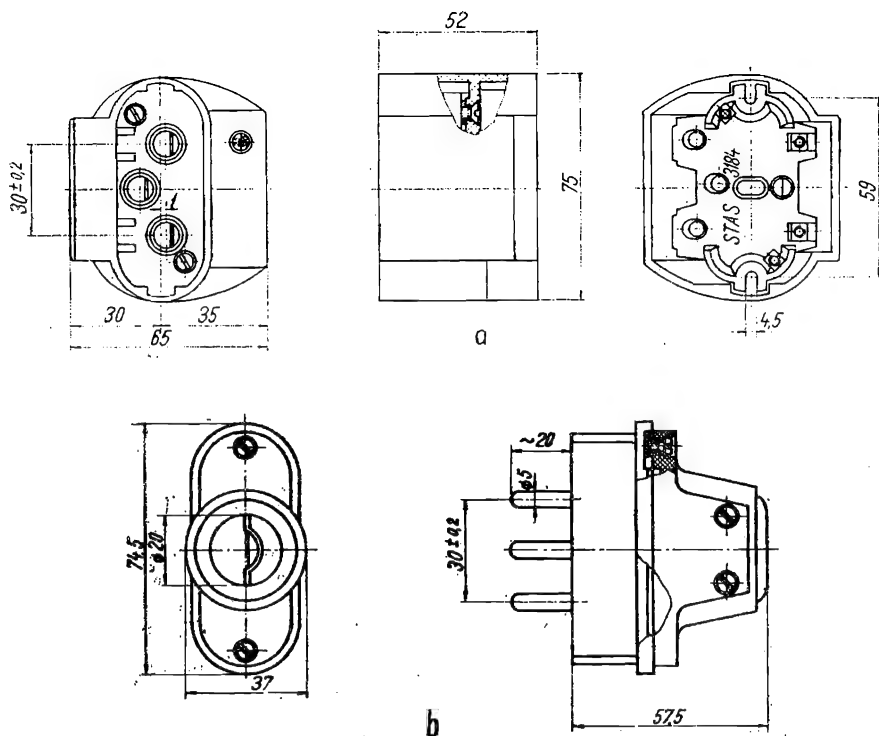


Fig. 2.20. Priză și fișă tripolară în carcasă de bachelită, de 24 A — cod 1620:
a — priză; b — fișă.

și 2.20). Introducerea conductei electrice sau a tuburilor se face prin decuparea capacului în porțiunea cu pereții subțiați (tabelul 2.4).

2.2.14. PRIZĂ ȘI FIȘĂ TRIPOLARE ÎN CARCASĂ METALICĂ

Se utilizează în instalațiile electrice industriale, interioare și exterioare. Intrarea conductoarelor la priză se face prin tub IPE 21 pentru priza de 32 A (fig. 2.21) și IPE 36 pentru priza de 63 A (fig. 2.22). Priza se fixează în poziție verticală, cu fișa în partea inferioară. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.5).

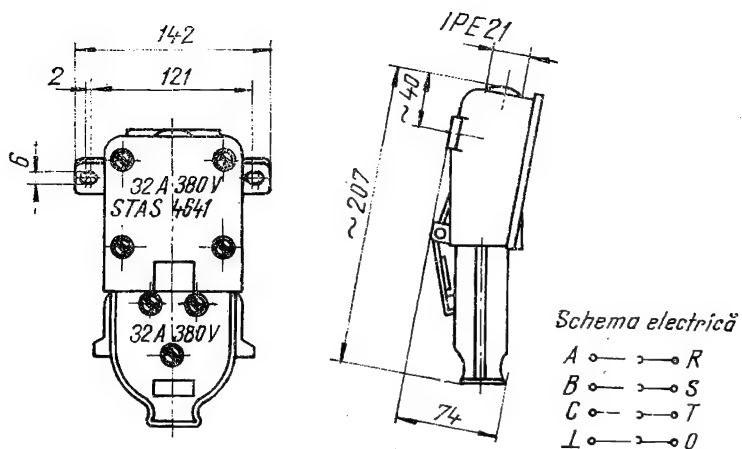


Fig. 2.21. Priză și fișă tripolară în carcasă metalică, 32 A — cod 1633.

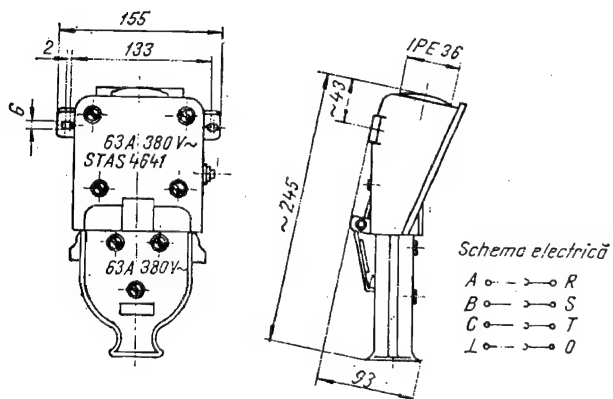


Fig. 2.22. Priză și fișă tripolară în carcasă metalică 63 A — cod 1643.

Prize și fișe bipolare de 10 și 25 A în carcase de bachelită

Caracteristici tehnice normalizate		Felul tensiunii	
		Alternativă	
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		10 5000	380 50 25 2000
Uzura electrică Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere, cos φ Curentul de conectare și deconectare, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		5000 0,6 10 380 30 100	2000 0,6 25 380 30 100
Capacitatea de conectare și rupere Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere, cos φ Curentul de conectare, și deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauzele între 2 cicluri, s		50 0,6 12,5 418 4	50 0,6 31,25 418 4
Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conductoare de legătură, mm ² Masa, kg (codul)		IP 300 verticală 4641-69 priză: min. 1; max, 2,5 fișă: min. 0,75; max. 1 0,2 (1620) priză: min. 4; max. 10 fișă: min. 2,5; max. 4 0,3 (1611)	

Prize și fișe tripolare

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		În carcasă metalică	În carcasă de aluminiu	În carcasă de siluminiu
Tensiunea nominală, V		380	380	36
Curentul nominal, A		32 63	16	25
Frecvența, rețelei, Hz		50	50	50
Durata de viață mecanică, manevre		2000	5000	2000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	2000 1000	5000	2000
	Factorul de putere, cos φ	0,6	0,6	0,6
	Curentul de conectare, A	32 63	16,0	25
	Curentul de deconectare, A	32 63	16,0	25
	Tensiunea de lucru, V	380	380	36
Capacitatea de conectare și rupere	Frecvența de conectare, con/h	30	30	30
	Durata de conectare, %	100	100	100
Tipul de protecție	Conectări, și deconectări, cicluri	50	50	50
	Factorul de putere, cos φ	0,6	0,6	0,6
	Curentul de conectare, A	40 78,5	20	31,5
	Curentul de deconectare, A	40 78,5	20	31,5
	Tensiunea de încercare, V	418	418	39,6
Pauzele între două cicluri, s		2	2	2
Poziția de montare		IP 221 verticală	IP 321 verticală	IP 431 verticală
STAS		4641-69	4641-69	4641-69
Conductoare de legătură		priză: min 4mm ² max 10 mm ² 25 mm ² fișă: MCG 4 × 10mm ² × 25 mm ² (max) 1633	priză: min 1,5 mm ² max 4 mm ² fișă: MCM 4 × 1,5 mm ²	priză: min 4 mm ² max 10 mm ² fișă: min 3 × 2,5 mm ² max 3 × 4 mm ²
Codul aparatului		1625	1626	1560
Masa, kg		0,120	0,360	0,300
				1575
				0,200

2.2.15. PRIZĂ ȘI FIȘĂ TRIPOLARE ÎN CARCASĂ DE SILUMIN, DE 380 V

Se utilizează în instalațiile electrice industriale și în special la mașin-unelte. Priza se montează într-o gaură rotundă practică în panoul de tablă (fig. 2.23).

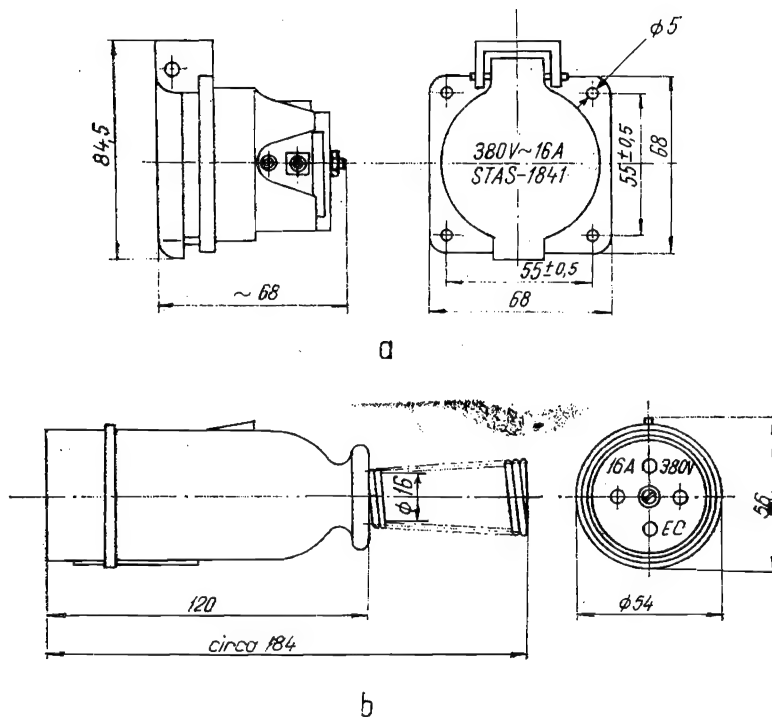


Fig. 2.23. Priză și fișă tripolară de 16 A cu carcasă din silumin:

a – priză – cod 1625; b – fișă – cod 1626.

2.2.16. PRIZĂ ȘI FIȘĂ TRIPOLARE ÎN CARCASĂ DE SILUMIN, DE 36 V

Se utilizează în instalațiile electrice care necesită un tip de protecție ridicat IP 431 (fig. 2.24). Priza se poate folosi fie fixă fie mobilă. (tabelul 2.5).

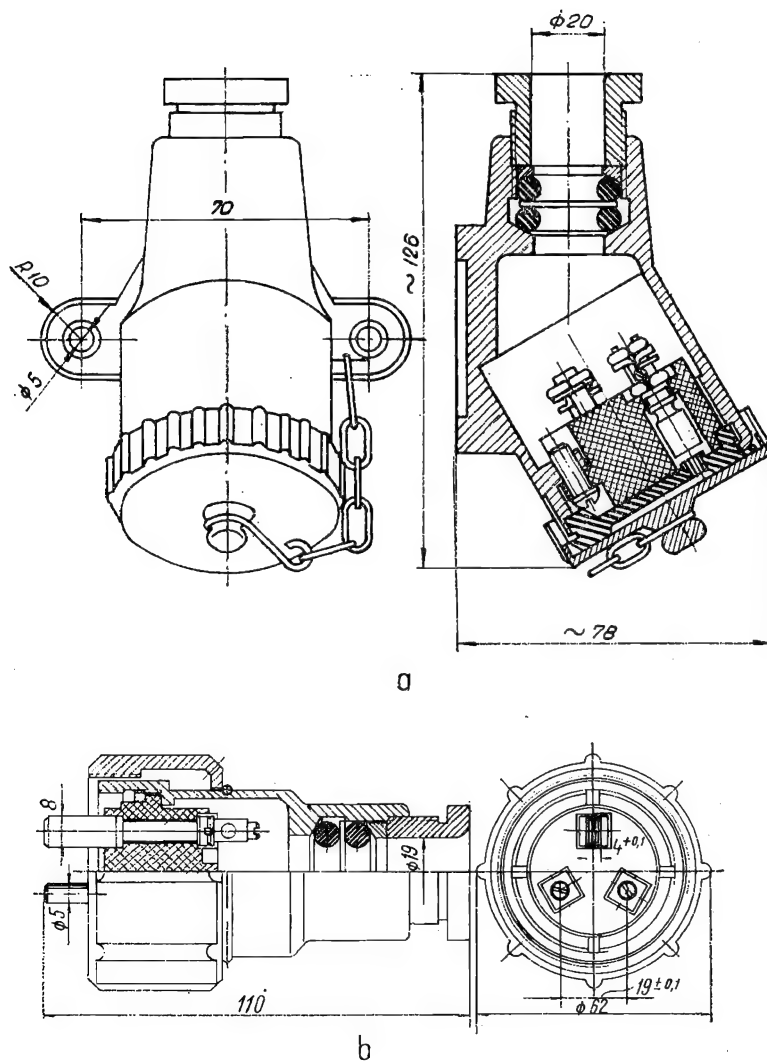


Fig. 2.24. Priză și fișă tripolară de 25 A și 36 V în carcasă de silumin:
 a – priză – cod 1560; b – fișă – cod 1575.

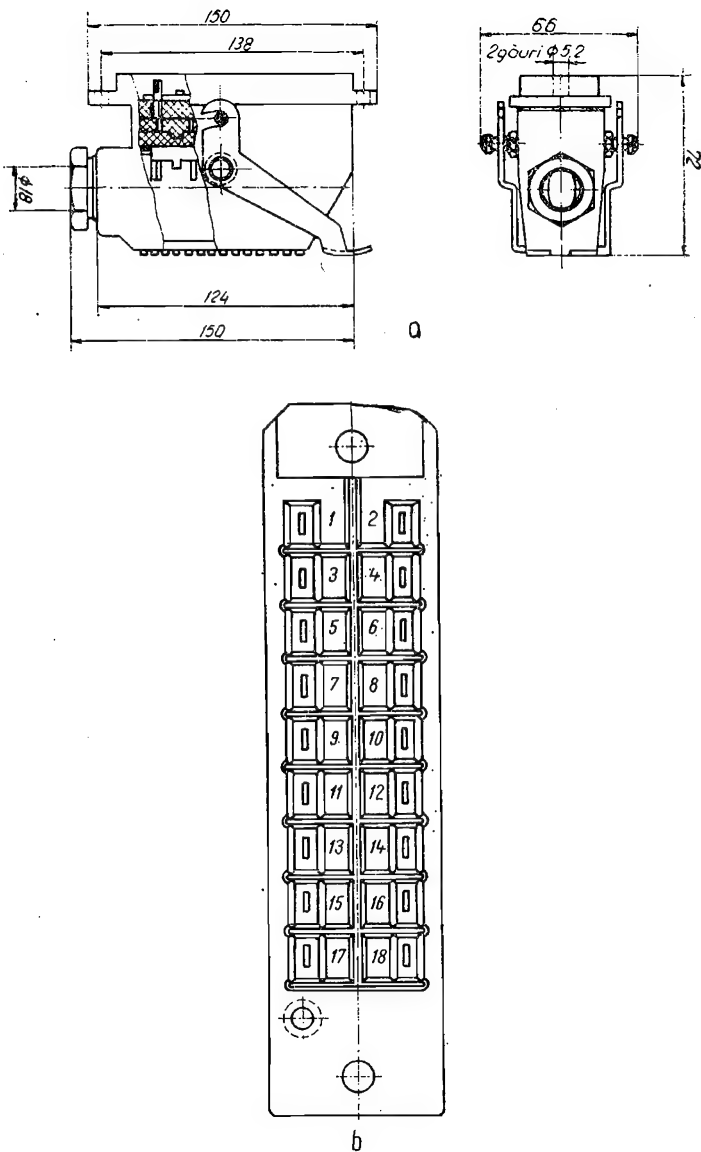


Fig. 2.25. Priză și fișă cu 18 contacte — cod 0960:
a — cote de gabarit; *b* — marcarea bornelor.

2.2.17. PRIZĂ ȘI FIȘĂ CU 18 CONTACTE

Se utilizează la racordarea circuitelor de comandă (fig. 2.25) ale receptoarelor semistaționare (de exemplu la mașinile-unelte racordate la panoul de comandă).

Priza se montează într-o decupare prevăzută în panoul de comandă sau în batiul mașinii. Fixarea conductoarelor la priză și fișă se face prin lipire. Asigurarea împotriva smulgerii fișei din priză se face cu o clemă rabatabilă. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.6.

2.2.18. PRIZĂ ȘI FIȘĂ CU SEPARATOR ȘI SIGURANȚE, ÎN PROTECȚIE ANTIGRIZUTOASĂ-ANTIDEFLAGRANTĂ

Se utilizează în exploatarea miniere de cărbuni și carierele de nisip bituminoase. Priza este prevăzută cu siguranțe fuzibile și separator cu blocaj, care nu permite scoaterea fișei din priză sub tensiune (fig. 2.26). Siguranțele sînt accesibile numai după deschiderea separatorului. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.7.

2.2.19. PRIZĂ ȘI FIȘĂ CU SEPARATOR ÎN PROTECȚIE ANTIGRIZUTOASĂ-ANTIDEFLAGRANTĂ

Se utilizează în minele de cărbuni și în carierele de nisipuri bituminoase. Priza este prevăzută cu separator cu blocaj, care permite scoaterea fișei din priză numai după deschiderea separatorului (fig. 2.27).

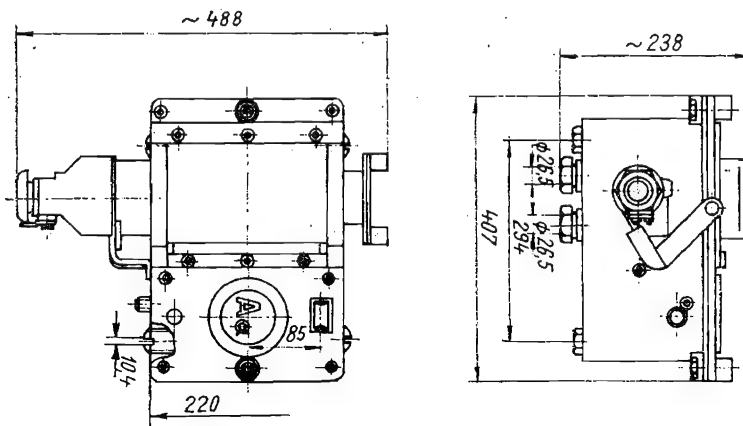


Fig. 2.26. Priză și fișă cu separator și siguranță LAM 4 — cod 5240.

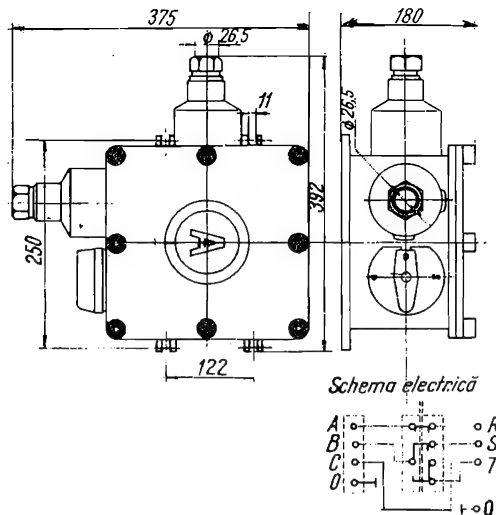


Fig. 2.27. Priză și fișă cu separator în execuție antigrizutoasă — cod 1661.

Tabelul 2.6

Priză și fișă cu contacte multiple

Caracteristicile tehnice normalizate	Cu 18 contacte	Cu 37 contacte	Cu 13 contacte	
	Curent alternativ	Curent continuu	Curent continuu	
Tensiunea nominală, V	380	175	175	1000
Curentul nominal, A	6	10	6	20
Frecvența rețelei, Hz	50	—	—	
Durata de viață mecanică, manevre	500	1000	500	
Tipul de protecție	IP 441	IP 432	IP 541	
Poziția de montare	verticală	verticală	verticală	
N.I.	1190-65	1818-67	1791-65	
Conductoarele de legătură, mm ²	min 0,75 ; max. 1	1	0,75	
Codul aparatului	0960	9410 A	9420	
Masa, kg	0,25	79	0,375	

Observații: 1. Aparatul cod 0960 este protejat în carcasă de silumin. Protecția conductoarelor de alimentare a fișei se poate face cu tub PVC sau tub flexibil (copex)

2. Aparatul — cod 9410 A este protejat în carcasă de fontă. Cablul se fixează în fișă cu presetupă.

3. Aparatul — cod 9420 este protejat în carcasă de silumin. La acest aparat 12 contacte funcționează la 175 V și un contact la 1000 V. Contactele marcate cu N și M suportă 20 A.

Tabelul 2.7

Prize și fișe cu separator

Caracteristicile tehnice normalizate		Priză cu separator LAM 4	Priză cu separator AG 25
		Curent continuu	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		72	380
Curentul nominal, A		160 (unionar)	25
Frecvența rețelei, Hz		—	50
Durata de viață mecanică, manevre		5000	2000
Capacitatea de conectare și rupere pentru siguranțe	Constanta de timp L/R , ms	5	—
	Curentul de deconectare, A	960	—
	Tensiunea de încercare, V	100	—
Tip de protecție		IP 300 antigrizutos antideflagent	IP 300 antigrizutos antideflagent
Poziția de montare		Verticală	oricare
STAS		553-73 și 6877-73	553-73 și 6877-73
Conductoarele de legătură		MCGI $2 \times 25 \text{ mm}^2$	min MCGI $4 \times 4 \text{ mm}^2$, max MCGI $4 \times 10 \text{ mm}^2$
Codul aparatului		5240	1661
Masa, kg		25	24

Observație: Intrarea conductoarelor în priză și fișă se face cu presetupe. Separatorul și priză se desfac fără sarcină.

Capacul de protecție a bornelor este prevăzut cu un șurub de blocare. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.7.

2.2.20. CUPLA CU FIȘĂ ȘI PRIZĂ CU FIȘĂ MULTICONTACT, ÎN PROTECȚIE ANTIGRIZUTOASĂ 25 A (6 A)

Se utilizează pentru racordarea receptoarelor mobile la rețelele de alimentare din minele de cărbuni și din carierele de nisipuri bituminoase (fig. 2.28 și 2.29). Racordarea se face prin introducerea și apoi rotirea fișei în cuplă, conform marcajului.

Blocarea în poziția închis se face cu ajutorul unei cleme. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.8.

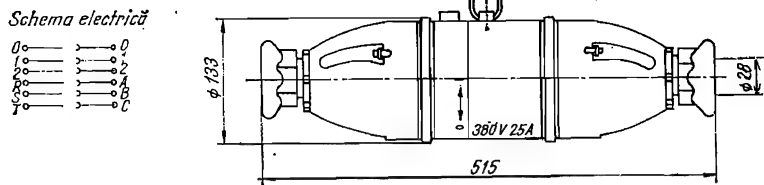


Fig. 2.28. Cuplă cu fișă multicontact în protecție antigrizutoasă — cod 1670.

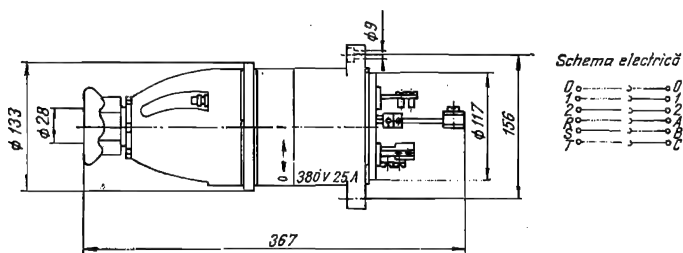


Fig. 2.29. Priză și fișă multicontact în execuție antigrizutoasă — cod 1671.

2.2.21. PRIZA ȘI FIȘA CU 37 CONTACTE

Se utilizează pentru racordări diverse în circuitele de curent continuu. Priza se montează într-o decupare pe panou (fig. 2.30). Fixarea fișei în priză se face cu ajutorul unei manete de blocare. Priza este prevăzută cu capac de protecție rabatabil.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.6.

2.2.22. PRIZA ȘI FIȘA CU 13 CONTACTE

Se utilizează pentru racordări diverse în circuitele de curent continuu (fig. 2.31). Priza se montează într-o decupare a panoului. Fixarea fișei în priză se face cu ajutorul unui inel filetat. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.6.

2.2.23. PRIZĂ ȘI FIȘĂ BIPOLARĂ DE CURENT CONTINUU, DE 38 V

Se utilizează pentru racordări diverse în circuitele de curent continuu din instalațiile industriale interioare și exterioare. (fig. 2.32 și tabelul 2.9).

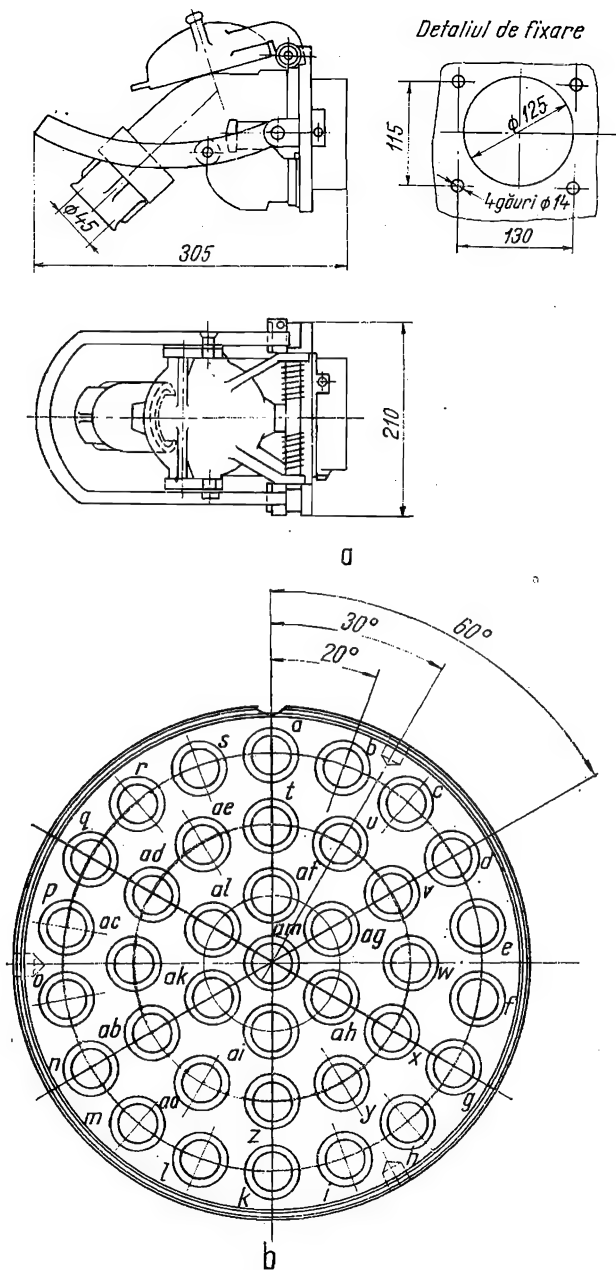
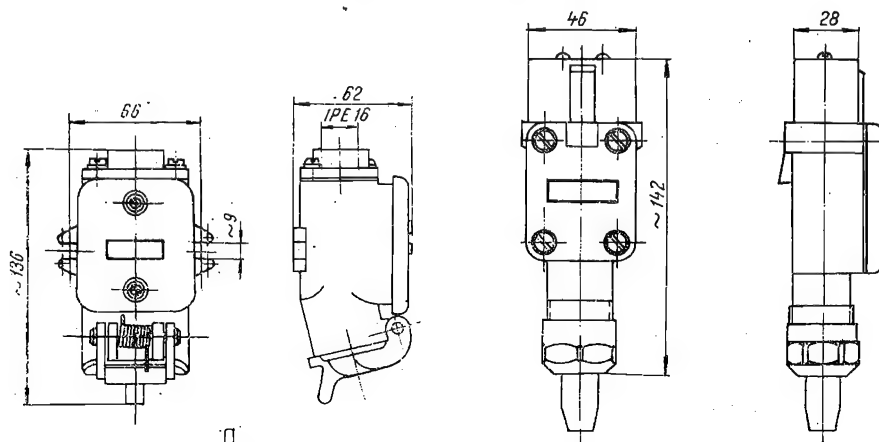
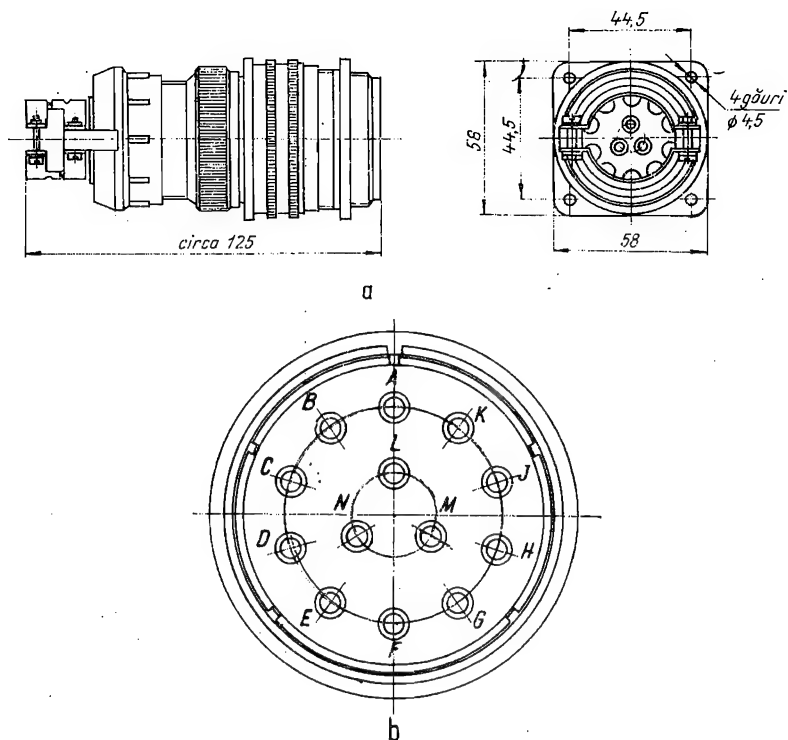


Fig. 2.30. Priză și fișă cu 37 contacte — cod 9410 A:
a — cote de gabarit; b — marcarea bornelor.



Cuple, prize și fișe multicontact AG 25

Tabelul 2.8

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		380	36
Curentul nominal, A		25	6
Frecvența rețelei, Hz		50	
Durata de viață mecanică, manevre		5000	
Uzura	Durata de viață electrică, manevre	5000	
electrică	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,6	
	Curentul de conectare, A	25	6
	Curentul de deconectare, A	25	6
	Tensiunea de lucru, V	380	36
	Frecvența de conectare, con/h	1	
	Durata de conectare, %	100	
Capacitatea	Conectări și deconectări, cicluri	10	
de conectare	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,6	
și rupere	Curentul de conectare, A	31,25	7,5
	Curentul de deconectare, A	31,25	7,5
	Tensiunea de încercare, V	418	39,6
	Pauzele între două cicluri, s	10	
Tipul de protecție		IP 300 antigrizutos, antideflagrant	
Poziția de montare		Oricare	
STAS		553-73 și 6877-73	
Conductoare de legătură		MCGI $3 \times 4 \text{ mm}^2 + 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$	
Tipul aparatului		1670	1671
Masa, kg		9	8,5

Tabelul 2.9

Fișă și priză bipolară, 36 V

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		36
Curentul nominal, A		10
Durata de viață mecanică, manevre		1000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1000
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0
	Curentul de conectare, A	10
	Curentul de deconectare, A	10
	Tensiunea de lucru, V	96
	Frecvența de conectare, con/h	1
	Durata de conectare, %	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	10
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0
	Curentul de conectare, A	12,5
	Curentul de deconectare, A	12,5
	Tensiunea de încercare, V	105
	Pauzele între două cicluri, s	10
Tipul de protecție		IP 221
Poziția de montare		Verticală cu fișa în jos
N.I.		1416-72
Conductoarele de legătură		MCU 2 × 1,5 mm ²
Codul aparatului		9491 A 9491 B
Masa, kg		0,35 0,45

Observație. Aparatul este protejat în carcasă de silumin

2.2.24. PRIZĂ ȘI FIȘĂ PENTRU ELECTROSTIVUITOARE

Prizele și fișele pentru electrostivuitoare sînt destinate funcționării în curent continuu. Aparatul se compune din două subansamble distincte (priză și fișă cuplate între ele) și are prevăzut un suport cu urechi de fixare pe agregat și un mîner de decuplare (fig. 2.33). Este fără contact de protecție.

Produsul făcea legătura electrică între bateria de acumuloare și instalația electrică a electrostivuitoarelor. Aparatul este prevăzut cu

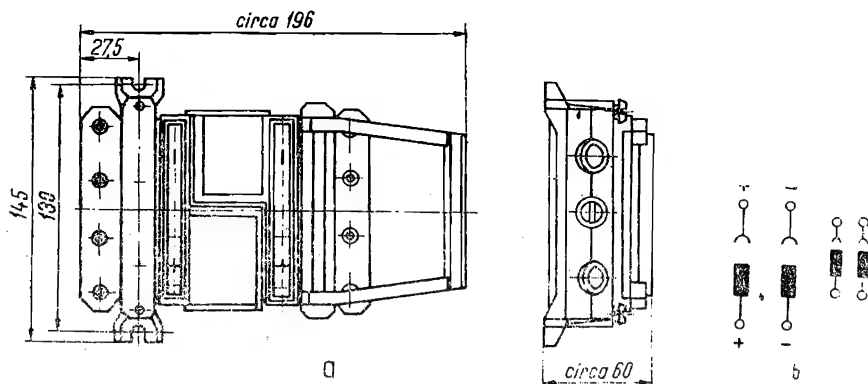


Fig. 2.33. Priză și fișă pentru electrostivuitoar — cod 1650:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

două contacte principale funcționând în circuitul principal și două contacte auxiliare funcționând în circuitul de lumină. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.10, iar schema electrică — în fig. 2.33, b.

Tabelul 2.10

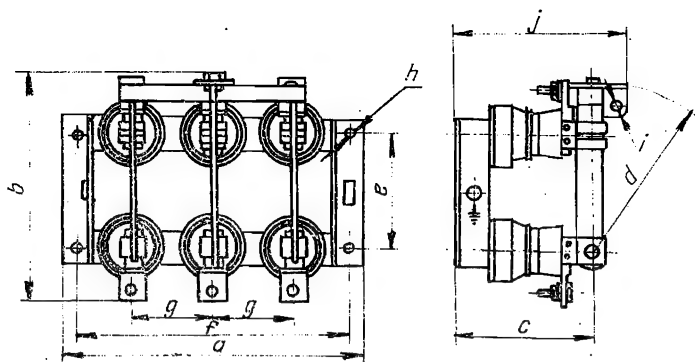
Priză și fișă pentru electrostivuitoar

Caracteristici tehnice normalizate	Contacte principale	Contacte auxiliare
Tensiunea nominală, V	110	24
Curent nominal, A	100	10
Frecvența rețelei, Hz	—	—
Durata de viață mecanică, cicluri	500	—
Frecvența de conectare, con/h	30	30
Durata de conectare, %	100	100
Tipul de protecție	IP 201	
Poziția	verticală	
NID	2789-71	
Conductoarele de legătură	min. 25 mm ² max. 35 mm ²	min. 2,5 mm ² max. 4 mm ²
Codul aparatului	1650	
Masa, kg	1,5	

2.3 SEPARATOARE

2.3.1. SEPARATOR TRIPOLAR PENTRU INTERIOR, DE 1 kV

Se utilizează în instalațiile electrice interioare cu tensiunea pînă la 1 kV. Acționarea se face manual, prin intermediul unei manete sau



Cadul aparaturii	I A	A	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1500-1510	226	200 350	400	302	178	222	160	360	110	17	16	226
1520-1530	260	600 1000	450	343	201	250	170	400	120	17	16	260

Fig. 2.34. Separatoare tripolare pentru interior, 1 kV — cod 1500; 1510; 1520; 1530.

al unui dispozitiv izolant. Se montează numai în poziție verticală (fig. 2.34), cu inelul de acționare în partea superioară (corespunzând poziției cu contactele fixe în partea superioară). Cadrul metalic al aparatului se leagă la pământ. Caracteristicile tehnice sînt date în (tabelul 2.11).

2.4. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE CUMPĂNĂ ȘI BASCULANTE

Întreruptoarele și comutatoarele cumpănă și basculante realizează închiderea sau deschiderea circuitelor (în general de iluminat), prin apăsarea pe extremitățile unui buton (cumpănă) sau pe o mică manetă (basculant). Aceste aparate pot realiza diferite scheme (fig. 2.35).

2.4.1. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR CUMPĂNĂ MONTATE APARENT

Se utilizează în instalațiile electrice interioare de iluminat cu incandescentă sau fluorescente. Se montează aparent pe tencuială. Cotele


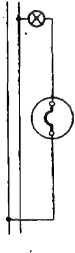
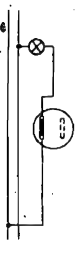
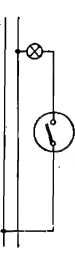

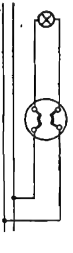
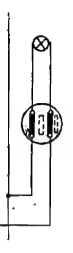




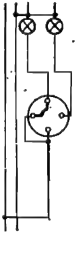

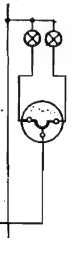
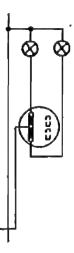
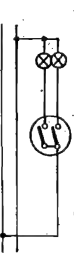

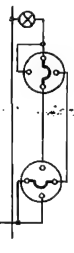

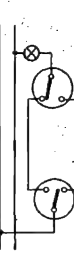



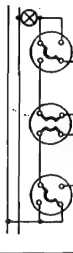
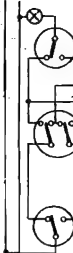
Nr. crt	Denumirea crt aparului	Conexiuni realizabile	Întreruptoare rotative	Întreruptoare basculante	Întreruptoare cumpănă
1	Întreruptor unipolar				
2	Întreruptor bipolar				
3	Întreruptor dublu				
4	Comutator (hotel) grup				
5	Comutator serie				
6	Comutator scară sau de capăt				
					
7	Comutator cruce				

Fig. 2.35. Schemele de conexiuni ale întreruptoarelor și comutatoarelor.

Tabelul 2.11

Separatoare tripolare pentru interior, 1 kV

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea			
	Curent alternativ			
Tensiunea nominală, V	1000			
Curentul nominal, A	200	350	600	1000
Frecvența rețelei, Hz	50			
Durata de viață mecanică, manevre	1000			
Tipul de protecție	IP 000			
Poziția de montare	Verticală			
STAS	1564-70			
Conductoarele de legătură, mm ²	200 A: min. 25 × 3; max. 25 × 5 350 A: min. 30 × 5; max. 40 × 8 600 A: min. 40 × 8; max. 50 × 10 1000 A: min. 50 × 10; max. 60 × 16			
Codul aparatului	1500	1510	1520	1530
Masa, kg	15	15	18	18

Observație. Se va monta numai cu contactele fixe în partea superioară. Rețeaua se va lega numai la bornele corespunzătoare contactelor fixe.

de gabarit ale acestor aparate sînt date în figurile 2.36...2.39, iar caracteristicile tehnice în tabelul 2.12.

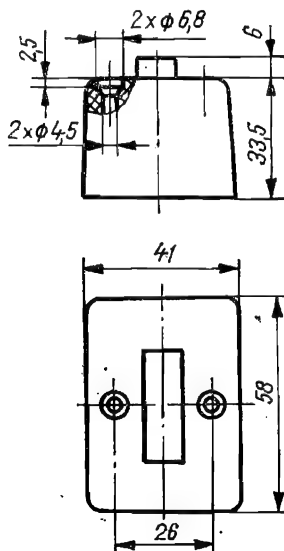


Fig. 2.36. Întreruptor pe ten-cuială PT — cod 0187 și co-mutator scară PT — cod 0195.

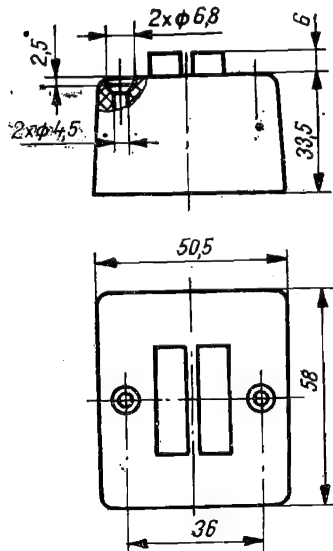


Fig. 2.37. Comutator cumpănă PT — cod 0193.

Tabelul 2.12

Întreruptoare și comutatoare cumpănă

Caracteristicile tehnice normalizate		Întreruptoare și comutatoare normale de c.a.	Comutatoare (u)le		Comutator c. c.
			c. a.	c. c.	
Tensiunea nominală, V		250	250	24	36
Curentul nominal, A		10	10	10	4
Frecvența rețelei, Hz		50	50	—	—
Durata de viață mecanică, manevre		50.000	50000	50000	50.000
Uzura electrică.	Durata de viață electrică, manevre	50.000	50000	50000	50.000
	Curentul de conectare, A	10	10	10	4
	Curentul de deconectare, A	10	10	10	4
	Factorul de putere, $\cos \varphi(L/R)$	0,6	0,6	0	0
	Tensiunea de lucru, V	220	250	24	36
	Frecvența de conectare, con/h	30	30	30	36
	Durata de conectare, %	100	100	100	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	200	200	200	200
	Curentul de conectare, A	12,5	12,5	12,5	5
	Curentul de deconectare A	12,5	12,5	12,5	5
	Factorul de putere, $\cos \varphi(L/R)$	0,3	0,3	0	0
	Tensiunea de încercare, V	242	275	26,4	39,6
Pauzele între două cicluri, s		2	2	2	2
Tipul de protecție		IP 301	IP 300		IP 301
Poziția de montare		Verticală	Oricare		Verticală
STAS		2000-73 și 3185-75	2000-73 și 3185-75		2000-73 și 3185-75
Conductoarele de legătură, mm ²		min. 1,0; max. 2,5	min. 1; max. 2,5		min. 1 max. 2,5
Codul aparatului		0017 0132 0240 0026 0135 0241 0170 0160 0243 0174 0248 0176 0249 0178 0252 0180 0187 0193 0,195 0197	9070		0050
Masa, kg		0060 0070 0150	0045		0100

Observații: 1. Codurile 0170, 0178, 0176, 0174, 0180, sînt pentru montajul sub tencuială. Codurile 0187, 0195, 0193, 0197 sînt pentru montajul pe tencuială.

2. Codurile 0017, 0026 sînt pentru montajul INTENC în doză specială livrată cu aparatul.

3. Codurile 0132, 0135, 0240, 0252 sînt protejate în carcase de bachelită (montaj pe tencuială).

4. Codurile 0143, 0147 sînt protejate în carcasă metalică (montaj pe tencuială).

5. Codurile 0240, 0241 sînt protejate în carcasă dreptunghiulară de bachelită.

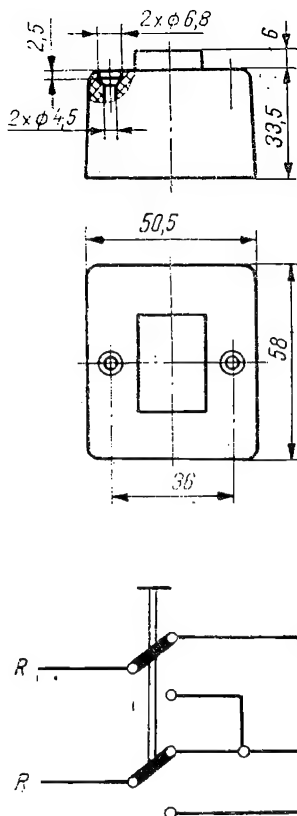


Fig. 2.38. Comutator cruce PT —
cod 0197.

Schema electrică

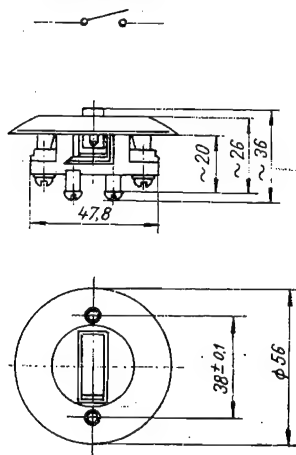


Fig. 2.39. Întreruptor cumpănă
pentru aparate — cod 0160.

2.4.2. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR CUMPĂNĂ MONTATE SUB TENCUIALĂ

Acestea se utilizează în instalațiile electrice interioare de iluminat cu incandescentă sau fluorescente. Se montează îngropat, prin fixarea în doze de aparat STAS 552-74. Cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în fig. 2.40...2.42. Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.12.

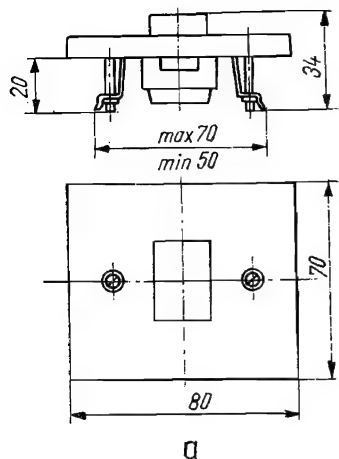


Fig. 2.40. Întreruptor și comutator cumpănă montate sub tencuială ST:
a — cotele de gabarit; b — schemele electrice: — întreruptor — cod 0170; întreruptor cumpănă dublu (ST) cod 0174; — comutator scară — cod 0178.

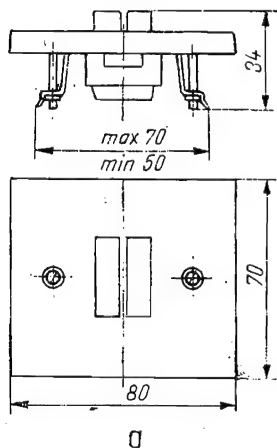


Fig. 2.41. Comutator cumpănă ST — cod 0176 și întreruptor cumpănă dublu ST — cod 0172:
a — cotele de gabarit; b — schemele electrice.

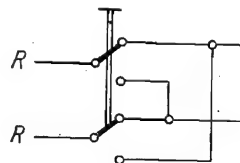
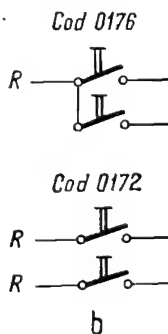
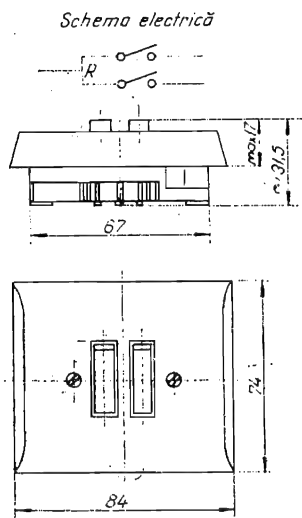
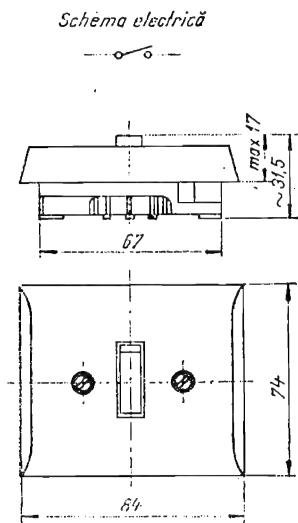


Fig. 2.42. Comutator cruce ST (schema electrică — cod 0180).

2.4.3. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR CUMPĂNĂ INTENC

Se utilizează în instalațiile electrice de iluminat pentru montaj sub tencuială (fig. 2.43 și 2.44). Se folosește în general la clădirile realizate din elemente prefabricate. Montarea se face în doze de bachelită (fig. 2.6) livrate odată cu aparatul.



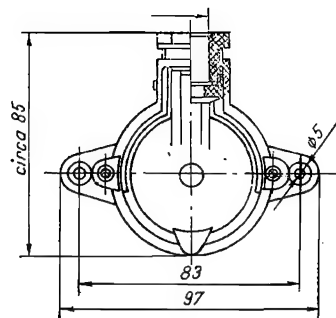
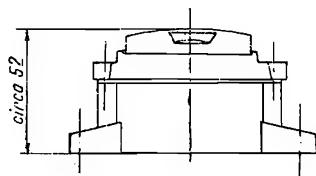
Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.12.

2.4.4. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR CUMPĂNĂ, PROTEJAT ÎN CARCASĂ DE BACHELITĂ

Se utilizează în instalațiile electrice de iluminat, interioare și exterioare, care necesită tipul de protecție IP 321. Intrarea cablurilor este etanșată prin presetupă (fig. 2.45). Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.12.

2.4.5. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR CUMPĂNĂ PROTEJAT ÎN CARCASĂ METALICĂ

Se utilizează în instalațiile electrice de iluminat din clădirile industriale, pentru montaj aparent. Intrarea conductoarelor se face prin



Schèmele electrice

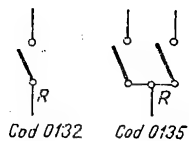
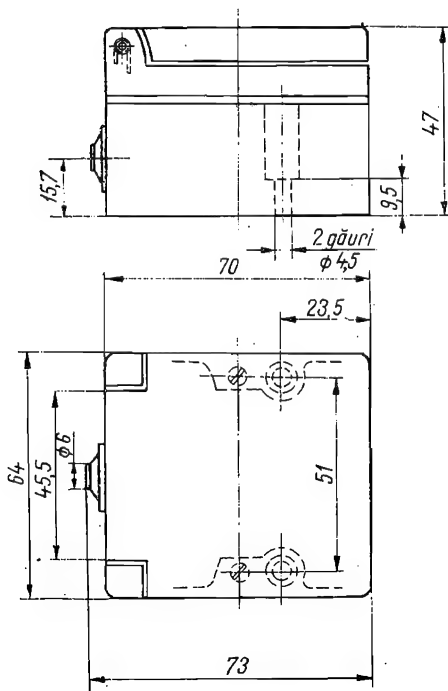


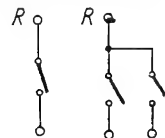
Fig. 2.45. Întreruptor și comutator protejat în carcasă de bachelită:

- a — varianta rotundă — cod 0132 și 0135;
- b — varianta dreptunghiulară fără ștufuri — cod 0240; 0243; 0248; 0249 și 0252;
- c — varianta dreptunghiulară cu un ștuf — cod 0241; 0244; 0247; 0250 A și 0253.

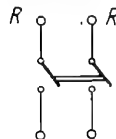


Scheme electrice

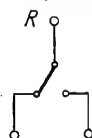
Cod 0240 Cod 0246



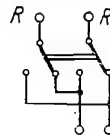
Cod 0243



Cod 0249



Cod 0252



b

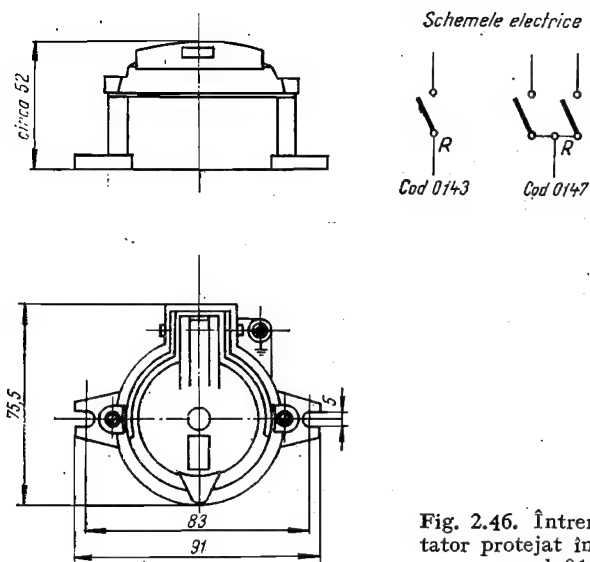


Fig. 2.46. Întreruptor și comutator protejat în carcasă metalică — cod 0143 și 0147.

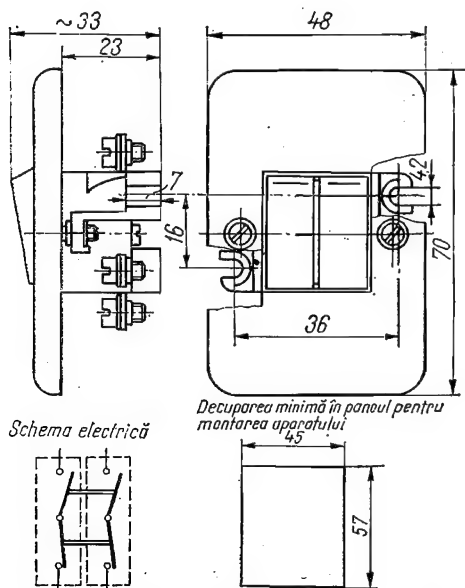


Fig. 2.47. Comutator dublu tip cumpănă — cod 9070.

2.4.7. COMUTATOR CUMPĂNĂ DE 36 V, CURENT CONTINUU

Este un comutator cu schema electrică deosebită de a celor normale (fig. 2.48) Este realizat într-o construcție INTENC (vezi tabelul 2.12).

Schema electrică

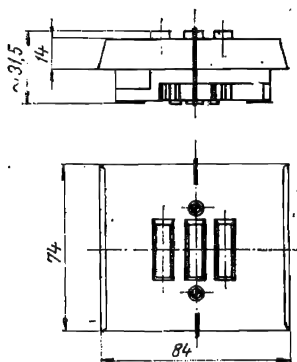
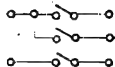


Fig. 2.48. Comutator cumpănă 36 V, curent continuu — cod 0050.

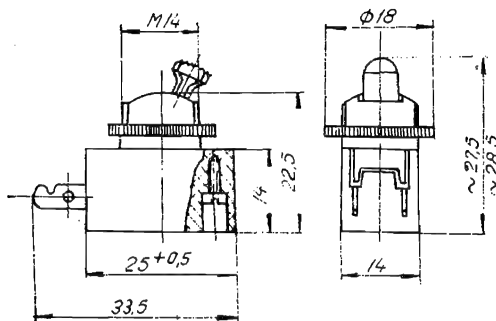


Fig. 2.49. Întreruptor basculant monopolar — cod 0075.

2.4.8. ÎNTRERUPTOR BASCULANT MONOPOLAR

Se utilizează în circuitele de curent continuu și de curent alternativ (fig. 2.49). Se montează pe panou. Racordarea la borne se face prin lipituri. Caracteristicile tehnice sînt date în (tabelul 2.13).

2.5. BUTOANE PENTRU INSTALAȚII

Butoanele pentru instalații servesc la închiderea circuitelor de sonerie sau la comanda întreruptoarelor automate pentru iluminatul scărilor.

Tablul 2.13

Înterruptor basculant monopolar

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Current alternativ	Current continuu
Tensiunea nominală, V Current nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	Uzura electrică	220 3 50 10.000	220 2 — 10.000
	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (în current alternativ), cos ϕ Constanta de timp L/R (în current continuu), ms Currentul de conectare, A Currentul de deconectare, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	10.000 0,9 — 2 2 220 30 100	10.000 — 0 2 2 220 30 100
Capacitatea de conectare și rupere Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conducătoarele de legătură Codul aparatului Masa, kg	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere (în current alternativ), cos ϕ Constanta de timp L/R (în current continuu), ms Currentul de conectare, A Currentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauzele între două cicluri, s	200 0,9 — 3,75 3,75 132 2 2,5 2,5 242	200 — 0 2,5 2,5 242 2
		IP 300 Oricare 2000-73 și 3185-75 min. 0,75 mm ² max. 1,5 mm ² 0075 0,03	

Observație: Se montează pe panou

2.5.1. BUTON DE SONERIE CUMPĂNĂ

Se utilizează în circuitele de sonerie. Construcția (fig. 2.50) este asemănătoare cu a întreruptoarelor cumpănă, cu deosebirea că după încetarea apăsării, butonul revine în poziția deschis. Se montează în

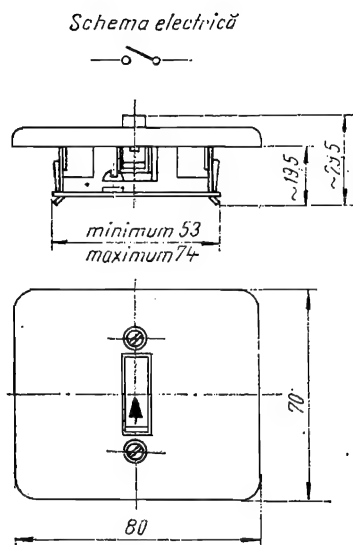


Fig. 2.50. Buton de sonerie cumpănă — cod 3732.

doze de aparat STAS 552-74. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.14.

2.5.2. BUTON PENTRU LUMINĂ

Se utilizează la comanda întreruptoarelor automate, pentru iluminatul scărilor. Se poate utiliza și ca buton de sonerie (fig. 2.51). Se montează în doză de aparat STAS 552-74.

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.14.

Butoane de sonerie și lumină

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curent nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		220 2 50 50.000	220 0,2 — 50.000
			24 1 — 50.000
Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (în curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (în curent continuu), ms Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	Uzura electrică	50.000 0,6 — 2 2 220 30 100	50.000 — 5 0,2 0,2 220 30 100
			1 1 24
Capacitatea de conectare și rupere Conectări și deconectări, cicluri Factor de putere (în curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (în curent continuu), ms Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauzele între două cicluri, s		200 0,3 — 10 10 242 2	200 — 5 0,30 0,30 242 2
			1,50 1,50 26,4 2
Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conductoarele de legătură Codul aparatului Masa, kg		IP 300 Oricare 2000-73 și 3185-75 min. 1,0 mm²; max. 2,5 mm² 3732 0,07	

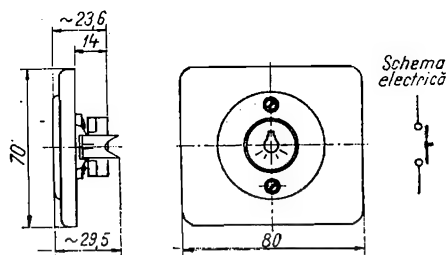


Fig. 2.51. Buton de lumină — cod 3735.

2.6. COMPLETE DE APARATE

Pentru anumite instalații electrice interioare se utilizează montarea grupată a mai multor aparate, de exemplu: întreruptor, priză și buton de sonerie; comutator, priză și întreruptor etc. În acest scop, se utilizează complete care reunesc sub o placă frontală comună mai multe aparate (fig. 2.52), având diferite posibilități de combinare (tabelul 2.15).

Tabelul 2.15

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	250	220
Tipul de protecție	IP 300	
Poziția de montare	Verticală	
STAS	2000-73	
Codul aparatului	0940	0945 0950
Masa, kg	0,03	0,06 0,09

Observație. Pe plăcile cu 1, 2 și 3 aparate se pot monta în orice combinație aparatele:

- întreruptor tip 0105;
- comutator tip 0250;
- buton de sonerie tip 3737;
- priză bipolară tip 0745;
- priză bipolară cu nul de protecție tip 0746 N.

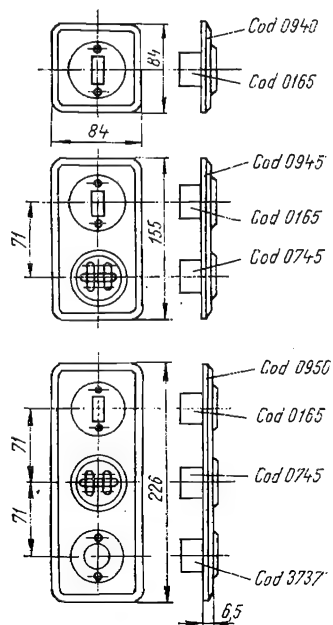


Fig. 2.52. Complete cu 1, 2 și 3 aparate — cod 0940; 0945 și 0950.

Înteruptor cu pîrghie tripo-

Caracteristicile tehnice normalizate		Înteruptor de 25 A		
		Curent alternativ		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		380	220	440
Curent nominal, A		20	20	12,5
Frecvența rețelei, Hz		50	—	
Durata de viață mecanică, manevre		5000	5000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	5000	5000	
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	1 0,7	—	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0	
	Curentul de conectare, A	20 12,5	20	12,5
	Curentul de deconectare, A	20 12,5	20	12,5
	Tensiunea de lucru, V	380	220	340
	Frecvența de conectare, con/h	1	1	
	Durata de conectare, %	100	100	
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	20	
	Factor de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,7	—	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0	
	Curentul de conectare, A	25	25	15,5
	Curentul de deconectare, A	25	25	15,5
	Tensiunea de încercare, V	418	242	484
	Pauzele între două cicluri, s	10	10	
	Tipul de protecție		IP 300	
Poziția de montare		Verticală		
STAS		2425-75		
Conductoarele de legătură		min 4 mm ² ; max 10 mm ²		
Codul aparatului		1300		
Masa, kg		0,5		

Observație: În curent continuu întreruptorul de 63 A — cod 1300 se folosește cu două căi de curent

Tabelul 2.16

Iar de 25 A; 63 și 100 A

Întrerupător de 63 A				Întrerupător de 100 A			
Curent alternativ		Curent continuu		Curent alternativ		Curent continuu	
380	500	220	440	380	500	220	440
48	24	45	30	80	40	75	50
50		—		50		—	
5000		5000		5000		5000	
5000		5000		5000		5000	
1	0,7	1	0,7	1	0,7	1	0,7
—	—	—	—	—	—	—	—
48	20	24	18	80	50	40	30
48	30	24	18	80	50	40	30
380	500	220	440	380	500	220	440
1		1		1		1	
100		100		100		100	
50		20		50		20	
1	0,7	1	0,7	1	0,7	1	0,7
—	—	—	—	—	—	—	—
63	40	30	23	100	62,5	60	37,5
63	40	30	23	100	62,5	50	37,5
418	550	242	484	418	550	242	484
10		10		10		10	
IP 300 Verticală 2425-75 min 10 mm ² ; max 25 mm ² 1311 1,3				IP 300 Verticală 2425-75 min 16 mm ² ; max 50 mm ² 1321 2,3			

legate in serie.

2.7. ÎNTRERUPTOARE CU PÎRGHIE ȘI MANETĂ

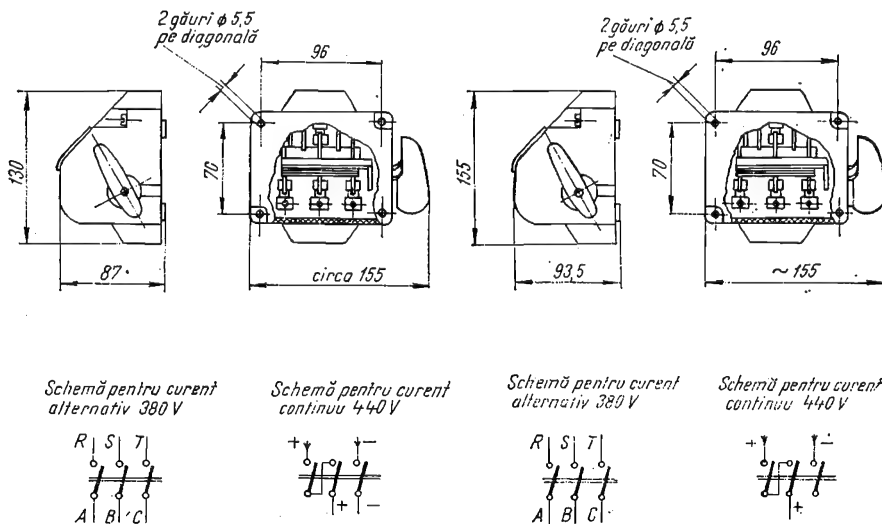
Acestea sînt aparate de joasă tensiune, caracterizate prin faptul că închiderea și deschiderea circuitului se obține cu un contact mobil în formă de braț de pîrghie. Ele servesc pentru conectarea și deconectarea sub sarcină de la rețea a circuitelor de lumină și forță. Aparatele au o capacitate de rupere egală cu cel mult curentul nominal.

2.7.1. ÎNTRERUPTOR CU PÎRGHIE DE 25, 63 ȘI 100 A

Se utilizează în instalațiile electrice de curent continuu și curent alternativ (fig. 2.53; 2.54; 2.55). În cazul utilizării în curent continuu, două căi de curent trebuie legate în serie. Se montează aparent pe ziduri, panouri sau schele metalice (tabelul 2.16).

2.7.2. ÎNTRERUPTOARE CU MANETĂ DE 200, 350, 600 ȘI 1000 A

Se utilizează în instalațiile electrice de distribuție (fig. 2.56 și 2.57). Se montează pe panouri, acționarea făcîndu-se din fața panoului, cu ajutorul unei manete tip MA3D. Furca de acționare se montează pe extremitatea axului în partea stîngă sau în partea dreaptă a întrepruptorului (tabelul 2.17).



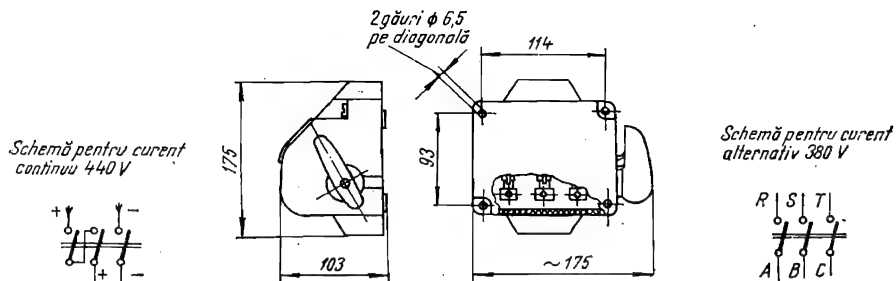


Fig. 2.55. Întrerupător cu pîrghie tripolar 100 A — cod 1321.

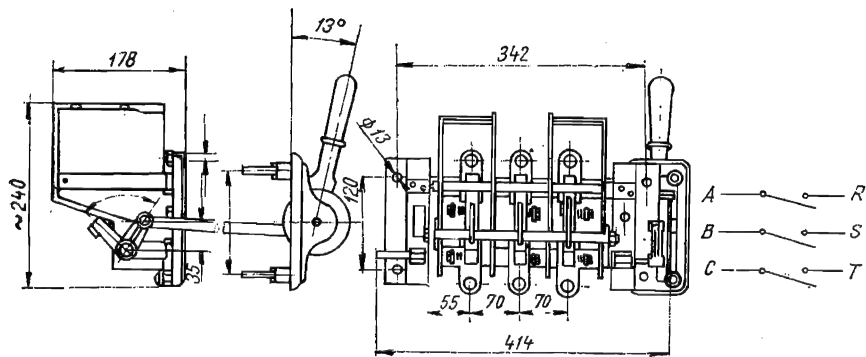


Fig. 2.56. Întrerupător cu manetă tripolar de 200 A — cod 1335, și 350 A — cod 1340.

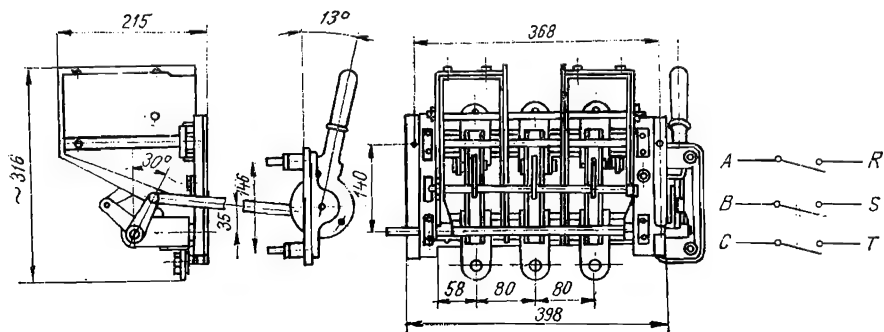


Fig. 2.57. Întrerupător cu manetă tripolară de 600 A — cod 1350 și 1000 A — cod 1360.

Înteruptor cu manetă tripolar

Caracteristicile tehnice normalizate		Înteruptor de 200 A			
Tensiunea nominală, V		380		500	
Curent nominal, A		160		80	
Frecvența rețelei, Hz		50			
Durata de viață mecanică, manevre		2000			
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	2000			
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	1	0,7	1	0,7
	Curentul de conectare, A	160	100	80	60
	Curentul de deconectare, A	160	100	80	60
	Tensiunea de lucru, V	380		500	
	Frecvența de conectare, con/h	1			
	Durata de conectare, %	100			
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50			
	Factorul de putere (curent alternativ) $\cos \varphi$	1	0,7	1	0,7
	Curentul de conectare, A	200	125	100	75
	Curentul de deconectare, A	200	125	100	75
	Tensiunea de încercare, V	418		550	
	Pauzele între două cicluri, s	10			
Tipul de protecție		IP 000			
Pozitia de montare		Verticală			
STAS		2425-75			
Conducțiile de legătură:		min 50mm ² ;			
		max 120 mm ²			
		min 25 × 3 mm ² ;			
		max 25 × 5mm ²			
Codul aparatului		1335			
Masa, kg		6,5			

Observație: Se recomandă ca la instalare să se asigure o distanță între camera de stingere și piesele metalice de 600 A; de 650 mm pentru cel de 1000 A.

Tabelul 2.17

de 200 A, 350, 600 și 1000 A

Întrepritor de 350 A	Întrepritor de 600 A	Întrepritor de 1000 A
<div>380 500</div> <div>280 140</div> <div>50</div> <div>2000</div>	<div>380 500</div> <div>480 240</div> <div>50</div> <div>2000</div>	<div>380 500</div> <div>800 400</div> <div>50</div> <div>2000</div>
<div>2000</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>280 175 140 105</div> <div>280 175 140 105</div> <div>380 500</div> <div>1</div> <div>100</div>	<div>2000</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>480 300 240 180</div> <div>480 300 240 180</div> <div>380 500</div> <div>1</div> <div>100</div>	<div>2000</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>800 400 500 300</div> <div>800 400 500 300</div> <div>380 500</div> <div>1</div> <div>100</div>
<div>50</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>350 219 175 131</div> <div>350 219 175 131</div> <div>418 550</div> <div>10</div>	<div>50</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>600 375 300 225</div> <div>600 375 300 225</div> <div>418 550</div> <div>10</div>	<div>50</div> <div>1 0,7 1 0,7</div> <div>1000 500 625 375</div> <div>1000 500 625 375</div> <div>418 550</div> <div>10</div>
<div>IP 000</div> <div>Verticală</div> <div>2425-75</div> <div>min 30 × 5 mm;</div> <div>max 40 × 8 mm</div> <div>min 120 mm²;</div> <div>max 2 × 150 mm²</div> <div>1340</div> <div>7</div>	<div>IP 000</div> <div>Verticală</div> <div>2425-75</div> <div>min 2 × 185 mm²;</div> <div>max 2 × 240 mm²</div> <div>min 40 × 8 mm;</div> <div>max 30 × 10 mm</div> <div>1350</div> <div>19</div>	<div>IP 000</div> <div>Verticală</div> <div>2425-75</div> <div>min 2 × 240 mm²;</div> <div>min 50 × 10 mm</div> <div>max 60 × 10 mm</div> <div>1360</div> <div>19</div>

talice neizolate: de min 500 mm pentru întreruptorul de 200 A; de 550 mm pentru 350 A; de 600 mm pentru

2.7.3. MANETĂ PENTRU ACȚIONAREA ÎNTRERUPTORULUI

Se utilizează pentru acționarea întreruptorului de 200...1000 A. Se montează în fața panoului. Poziției „închis” a întreruptorului îi corespunde poziția manetei în partea superioară. Maneta se montează în același plan orizontal cu axul întreruptorului (fig. 2.56 și 2.57). Distanța dintre întreruptor și manetă este de circa 600 mm. Pentru o distanță mai mică tija se scurtează în mod corespunzător, iar pentru distanțe mai mari se montează altă tijă executată din bară de oțel de 25×5 mm.

2.7.4. ÎNTRERUPTOR CU PÎRGHIE, DE CURENT CONTINUU

Se utilizează pentru întreruperea circuitelor de curent continuu (fig. 2.58). Întreruptorul este prevăzut cu manetă de acționare proprie.

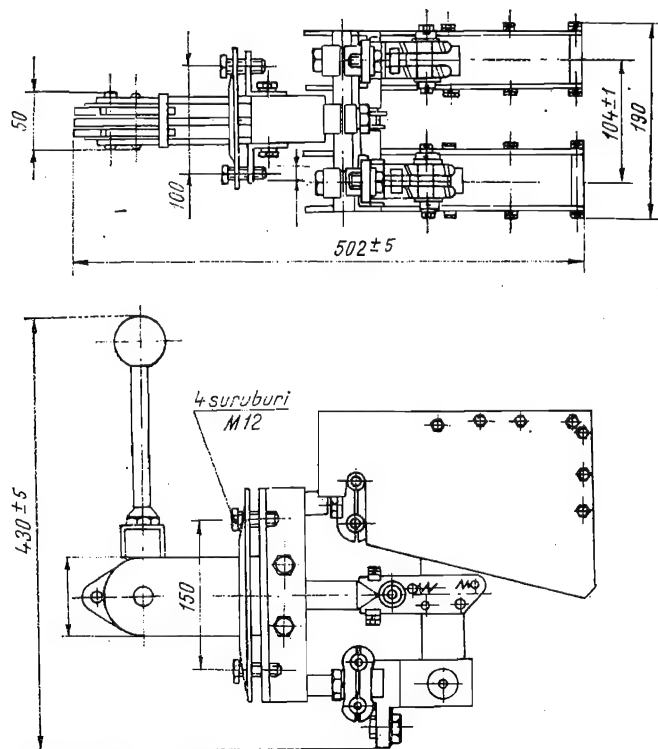


Fig. 2.58. Întreruptor cu manetă bipolar de curent continuu de 175 V — cod 9480.

Se montează pe panouri din tablă, maneta fiind în fața panoului, iar întreruptorul în spate, cu camerele de stingere în partea superioară (tabelul 2.18).

Tabelul 2.18

Întreruptor cu maneta bipolar, 175 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		175
Curent nominal, A		600
Durata de viață, mecanică, manevre		2000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	2000
	Constanta de timp L/R , ms	0
	Curentul de conectare, A	450
	Curentul de deconectare, A	450
	Tensiunea de lucru, V	175
	Frecvența de conectare, con/h	1
(Capacitatea de conectare, și rupere	Durata de conectare, %	100
	Conectări și deconectări, cicluri	10
	Constanta de timp L/R , ms	0
	Curentul de conectare, A	600
	Curentul de deconectare, A	600
	Tensiunea de încercare, V	175
Pauzele între două cicluri, s		10
Tipul de protecție		IP 300 (montat pe panou)
Pozitia de montare		Verticală
N.I.		1413-69
Conductoarele de legătură		min $2 \times 185 \text{ mm}^2$;
Codul aparatului		max $2 \times 240 \text{ mm}^2$;
Masa, kg		9480
		19

Observație. Se montează pe panou cu patru șuruburi cu cap hexagonal.

2.8. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE PACHET

Întreruptoarele și comutatoarele pachet sînt aparate de conectare de joasă tensiune acționate manual, caracterizate prin faptul că ansamblul aparatului se obține prin înșiruirea pe același ax a unui număr variabil de elemente (pachete) de construcție similară, fiecare element cuprinzînd o cale de curent. Întreruptoarele și comutatoarele pachet cuprind o serie de discuri de bachelită suprapuse, pe care sînt montate contactele fixe. Contactele mobile, din material conductor, sînt așezate pe un ax central și se deplasează solidar cu aceasta.

Un sistem de sacadare realizează întreruperea bruscă, independent de viteza cu care este acționată maneta.

Maneta de acționare este montată liber pe axul contactelor nefiind solidară cu acesta. Legătura dintre maneta de acționare și axul contactelor mobile se realizează prin intermediul arcului dispozitivului de acționare. Indexarea manetei și respectiv a contactelor mobile se realizează prin intermediul dispozitivului de sacadare. După ce maneta s-a rotit cu un anumit unghi, torsionând arcu dispozitivului de sacadare, se eliberează axul cu contactele mobile, acestea sărind brusc dintr-o poziție pe cealaltă. În felul acesta, aparatul realizează o întrerupere bruscă, cu două puncte de întrerupere pe fiecare cale de curent.

Stingerea arcului electric se produce într-o cameră închisă formată din două discuri izolante. Toate aceste condiții favorizează întreruperea arcului electric, întreruptoarele pachet fiind caracterizate tocmai prin faptul că, față de gabaritul lor redus, pot întrerupe curenți relativ mari.

Alegând diferite forme de contacte mobile, plasând în mod convenabil contactele fixe și executând în mod diferit legăturile exterioare între contactele fixe, se pot obține scheme de comutare foarte variate, cu ajutorul unui aparat simplu și de gabarit redus. Întreruptoarele pachet pot funcționa în orice poziție. Sînt foarte rezistente la vibrații și șocuri și pot fi introduse ușor în carcase de protecție (contra prafului, contra pătrunderii apei, antigrizutoase etc.), ceea ce le face foarte indicate pentru utilizări industriale. Ele sînt folosite pentru: comanda circuitelor electrice ale mașinilor — unelte, ca întreruptoare și comutatoare pe panouri și pupitre de comandă și ca întreruptoare capsulate împotriva prafului și umidității.

2.8.1. ÎNTRERUPTOR ȘI COMUTATOR PACHET DE 10 A

Se montează pe panouri aparent sau în tablouri capsulate. Fixarea se face cu două șuruburi M5 ce strîng placa de bază a aparatului pe panou sau, la unele variante, prin strîngerea tiranților pe o placă frontală.

Variantele de scheme prezentate în fig. 2.59...2.68 nu sînt limitative, putîndu-se realiza și alte variante prin combinarea contactelor rotative tip I, L sau T (tabelul 2.19).

2.8.2. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE PACHET DE 25 ȘI 63 A

Fixarea se face prin șuruburi M6, respectiv M8, pentru comutatoare pachet de 25 A (Fig. 2.69...2.73), respectiv 63 A (fig. 2.74...2.76) care strîng placa de bază a aparatului pe panou (tabelul 2.19).

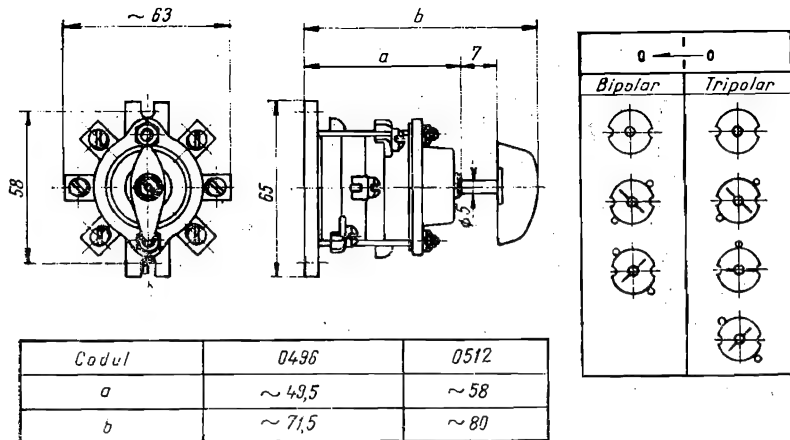


Fig. 2.59. Întrerupător pachet 10 A bi și tripolar — cod 0512.

Fig. 2.60. Întrerupător pachet 10 A bi și tripolar cu capac — cod 0497 și 0513.

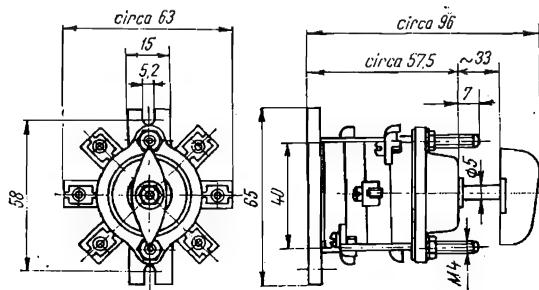
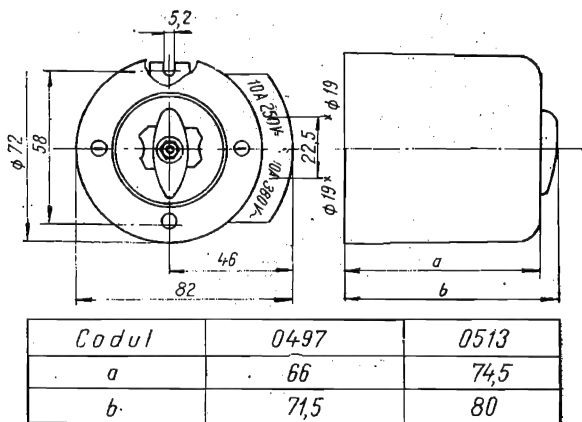


Fig. 2.61. Întrerupător pachet tripolar pentru fixare pe panou — cod 0584.

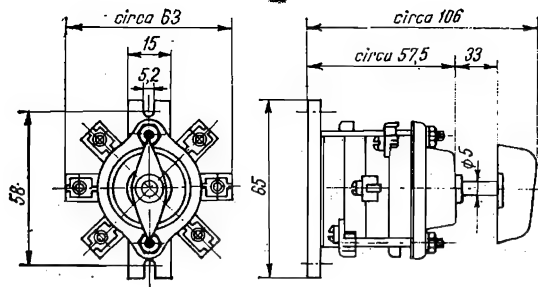
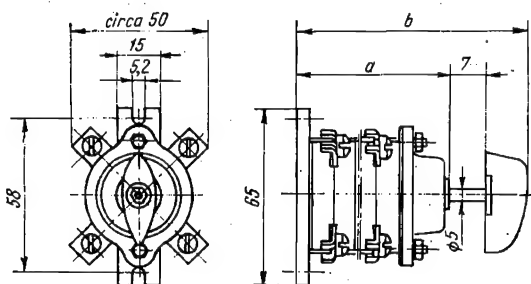


Fig. 2.62. Întreruptor pachet tripolar cu ax prelungit – cod 0587.



Comutatoare pachet 10 A – 380 V curent alternativ	0 II 0	0 II 0	0 II II
	Bipolar cu două direcții	tripolar cu două direcții	Bipolar cu trei direcții
	$L_1 L_2$	$N_2 M_1 L_1 L_2 L_3$	$N_2 M_1 M_2 L_1 L_2$
	$S_2 S_1$	$S_3 S_2 S_1$	$S_2 S_1$
	K10-22	K10-32	K10-23
Cod	0564	0567	0568
a	58	75	92
b	80	97	114

Fig. 2.63. Comutator pachet 10 A bipolar cu 2 și 3 direcții și tripolar cu 2 direcții – cod: 0564; 0568 și 0567.

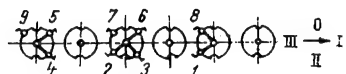
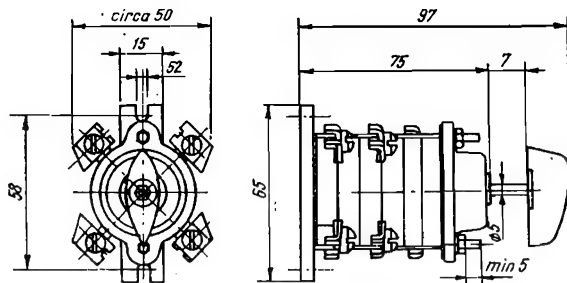


Fig. 2.64. Comutator pachet 10 A tip K 10 — cod 0601.

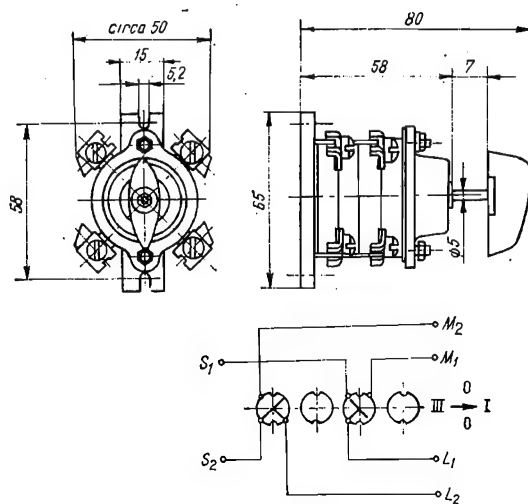
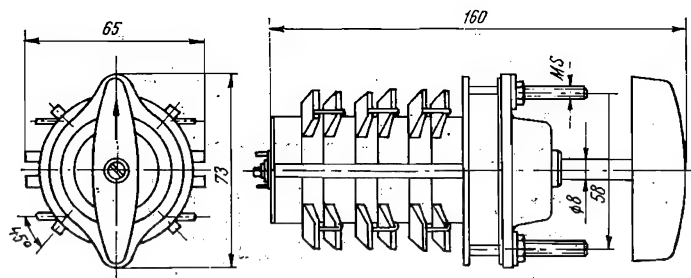


Fig. 2.65. Comutator pachet 10 A tip K 10 — 2R — cod 0602.



Schema
electrică

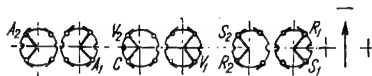


Fig. 2.66. Comutator pachet 10 A pentru convertizor – cod 0609.

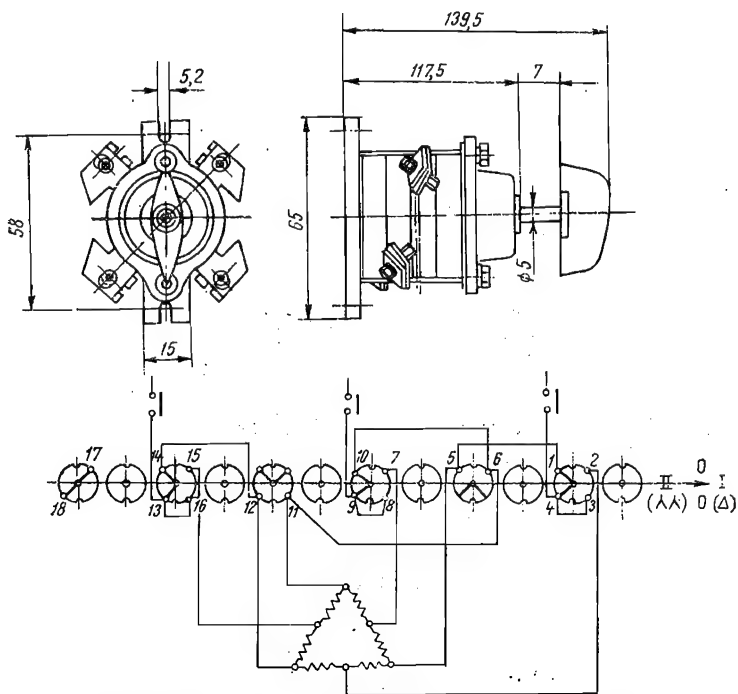


Fig. 2.67. Comutator pachet 10 A tip K 102 – cod 0632.

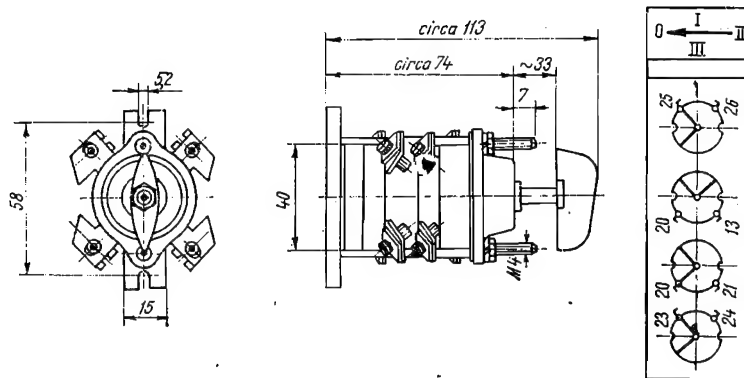


Fig. 2.68. Comutator pachet 10 A tip **FV** — cod 0590.

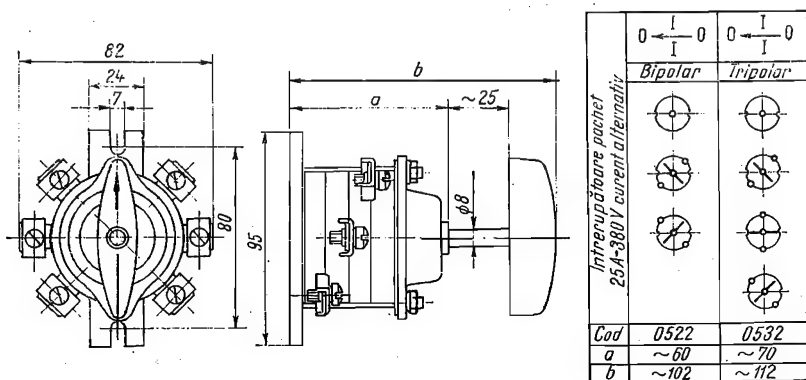


Fig. 2.69. Întrerupător pachet 25 A bi și tripolar — cod: 0522 și 0532.

Întreruptoare și comutatoare

Caracteristicile tehnice normalizate		Aparate de 10 A	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V		380	220
Curentul nominal, A		10	10
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Durata de viață mecanică, schimbări de poziție		20.000	20.000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, schimbările de poziție	10.000	10.000
	Factorul de putere (curentul alternativ), $\cos \varphi$	0,7	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Curentul de conectare, A	10	6
	Curentul de deconectare, A	10	6
	Tensiunea de lucru, V	380	220
	Frecvența de conectare, con/h	30	30
	Durata de conectare, %	100	100
Capacitatea de rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,7	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Curentul de conectare, A	16	7,5
	Curentul de deconectare, A	12	7,5
	Tensiunea de încercare, V	418	242
	Pauzele între două cicluri, S	10	10
Tipul de protecție		IP 000 (codurile 0497 și 0513 IP 300)	
Poziția de montare		Oricare	
STAS		5414-74	
Conductoarele de legătură		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	
Codul aparatului		0496 0564 0512 0497 0513 0568 0609 0632 0590 0584 0602 0567 0587 0601	
Masa, kg		0,135 0,145 0,150 0,155 0,170 0,250 0,350 0,360 0,200	

Observații: 4 schimburi de poziție formează un ciclu. Puterea motorului acționat pentru cod 0512 și cod

Tabelul 2.19

pachet de 10, 25 și 63 A

Aparate de 25 A				Aparate de 63 A			
Curent alternativ		Curent continuu		Curent alternativ		Curent continuu	
380		220		380		220	
25		25		63		63	
50		—		50		—	
10.000		10.000		10.000		10.000	
10,000		10.000		10,000		10.000	
0,7		—		0,7		—	
—		0		—		0	
25		15		63		25	
25		15		63		25	
380		220		380		220	
30		30		30		30	
100		100		100		100	
50		50		50		50	
0,7		—		0,7		—	
—		0		—		0	
37,5		18,7		94,5		31,25	
37,5		18,7		94,5		31,25	
418		242		418		242	
10		10		10		10	
IP 000 Oricare 5414-74				IP 000 Oricare 5441-74			
min 4 mm ² ;		max 10 mm ²		min 10 mm ² ;		max 25 mm ²	
0522 0532		0618 0585		0542 0552		0625	
0612 0588		0581		0586			
0619							
0,300 0,350		0,375 0,250		0,720 0,850		1,150	

0513 la 220 V 0,6 kW și la 380 V 0,8 kW

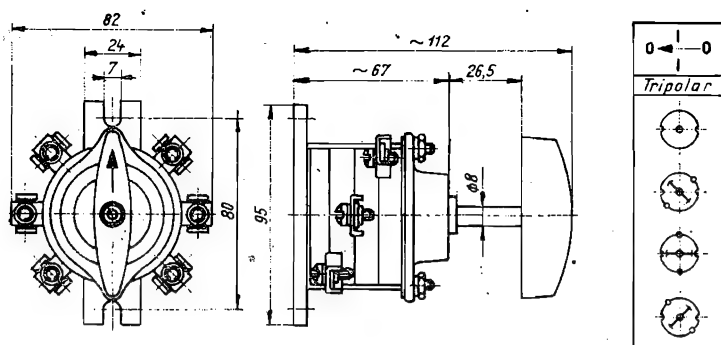


Fig. 2.70. Întreruptor pachet 25 A tip S — cod 0588.

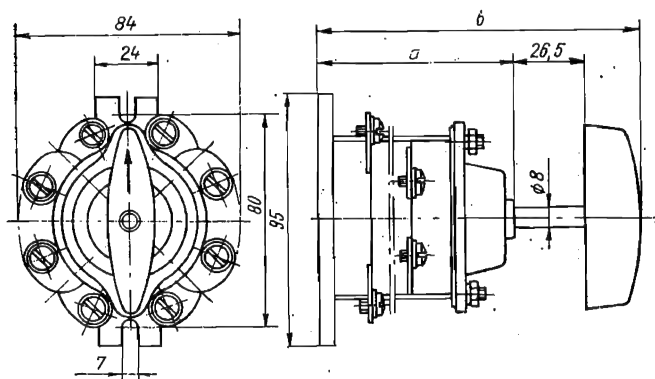


Fig. 2.71. Comutator pachet 25 A bipolar cu 2 și 3 direcții cod: 0612 și 0618.

	0 — I — 0 I	0 — I — 0 I	0 — I — 0 I
Comutatoare pachet 25 A — 380 V curent alternativ	Bipolar cu două direcții	Bipolar cu trei direcții	Tripolar cu două direcții
	L_1, L_2 M_2, M_1 S_1, S_2	L_1, L_2 M_2, M_1, M_3 S_2, S_1	L_1, L_2, L_3 M_1, M_2, M_3 S_3, S_2, S_1
	K25-22	K25-23	K25-32
	Cod 0612	0618	0619
a	circa 70	circa 91	circa 81
b	circa 118	circa 139	circa 129

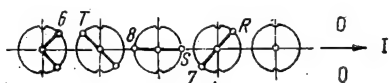
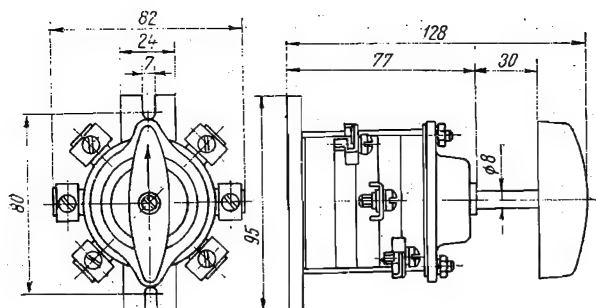


Fig. 2.72. Comutator pachet 25 A tip G — cod 0581.

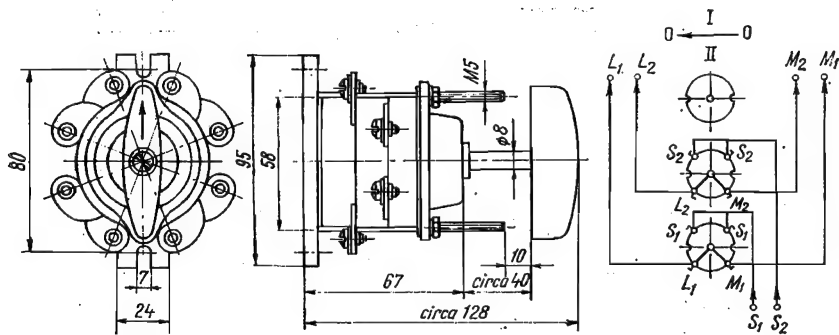
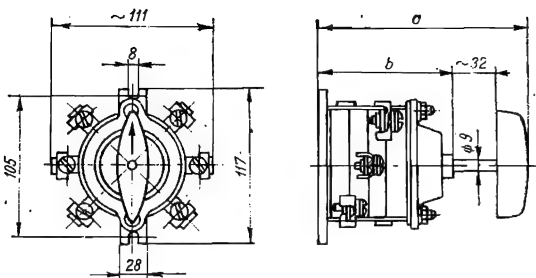


Fig. 2.73. Comutator bipolar cu 2 direcții pentru fixare pe panou — cod 0585.

Fig. 2.74. Întreruptor pachet 63 A bi și tripolar —
cod 0542 și 0552.



Întreruptor pachet 63A-380V	$0 \leftarrow \begin{matrix} I \\ I \end{matrix} 0$	$0 \leftarrow \begin{matrix} I \\ I \end{matrix} 0$
	Bipolar	Tripolar
Cod	0542	0552
a	~141	~155
b	~84	~98

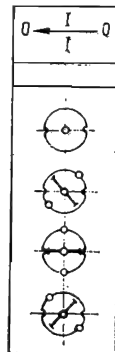
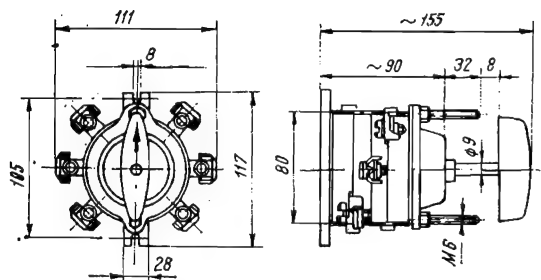


Fig. 2.75. Întreruptor pachet tripolar de 63 A — cod 0586.

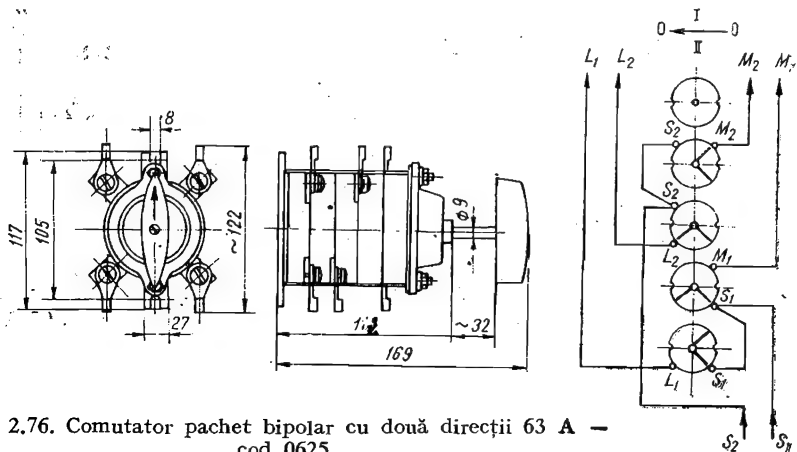


Fig. 2.76. Comutator pachet bipolar cu două direcții 63 A —
cod 0625.

2.8.3. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE PACHET ETANȘE DE 10, 25 ȘI 63 A

Se utilizează în instalațiile electrice interioare sau exterioare care necesită un înalt grad de protecție. Carcasele se execută cu presetupe de intrare și de ieșire montate pe laturi opuse sau pe aceeași parte, or cu trei ștuțuri așezate două pe o parte și unul pe latura opusă (tabelul 2.20).

Posibilitățile de montare ale aparatelor în diferite cutii etanșe pentru aceste aparate și dimensiunile acestora sînt arătate în figurile 2.77...2.79.

Tabelul 2.20

Întreruptoare și comutatoare pachet, etanșe de 10, 25 și 63 A

Caracteristicile tehnice normalizate	Aparate de 10 A			Aparate de 25 A					Aparate de 63 A		
Tipul de protecție	IP 562			IP 562					IP 562		
Poziția de montare	Verticală			Verticală					Verticală		
STAS	5414-74			5414-74					5414-74		
Conductoarele de legătură	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²			min 4 mm ² ; max 10 mm ²					min 10 mm ² ; max 25 mm ²		
Codul aparatului	1010	1020	1070	1030	1040	1080	1082	1085	1050	1060	1090
		1105	1100			1115	1140	1110	1125	1150	1120
			1130								
			1132								
			1135								
Masa, kg	0,80	0,90		1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	3,0	3,2	3,3

Observație. Pentru caracteristicile și schemele electrice ale aparatelor etanșe, vezi tabelul 2.19.

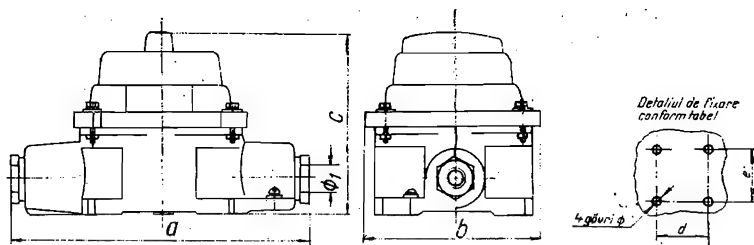


Fig. 2.77. Întreruptoare și comutatoare pachet etanșe cu 2 ștuțuri axiale opuse.

Denumirea aparatului montat în cutie	Codul apara- tului	Dimensiunile cutiei cu aparat, etanșată mm			Masa kg	Dimensiunile de prindere, mm		Găurile de fixare	Ø
		a	b	c		d	e		
Întreruptor pa- chet 10 A, bipolar	1010	155	90	100	0,8	69	69	Ø 6	20
Întreruptor, pachet 10 A, tripolar.	1020				0,9				
Întreruptor pachet 25 A, bipolar	1030	180	117	120	1,5	86	93	Ø 7	20
Întreruptor pachet, 25 A, tripolar	1040				1,6				
Întreruptor pachet, 63 A, bipolar	1050	230	141	176	3	112	112	Ø 9	32
Întreruptor pachet 63 A, tripolar	1060				3,2				
Comutator pachet, 10 A-K 10-22 E	1070	170	92	111	0,950	69	69	Ø 6	20
Comutator pachet- bipolar cu două direcții 25 A-K 25-22 E	1080	200	117	138	1,7	86	93	Ø 7	20
Comutator pachet bipolar cu trei direcții, 25 A-K 25-23 E	1082	200	117	150	1,8	86	93	Ø 7	20
Comutator pachet tripolar cu două direcții, 25 A-K 25-32 E	1085	200	117	153	1,9	86	93	Ø 7	20
Comutator pachet bipolar cu două direcții, 63 A-K 63-22 E	1090	230	147	180	3,3	112	112	Ø 9	32

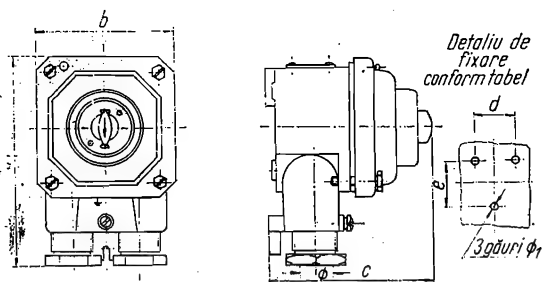


Fig. 2.78. Întreruptoare și comutatoare pachet etanșe cu 2 ștuțuri alăturate,

Denumirea aparatului montat în cutie	Codul aparatu- lui	Dimensiunile cutiei cu aparat, etanșată mm			Masa kg	Dimensiunile de prindere, mm		Găurile de fixare	Ø
		a	b	c		d	e		
Întreruptor pachet, 10 A, tripolar	1100	134	92	100	0,9	69	110	Ø 6	20
Întreruptor pachet 10 A, tripolar	1105	134	92	100	0,8	69	110	Ø 6	20
Întreruptor pachet 25 A tripolar	1110	155	117	126	1,6	93	128	Ø 7	20
Întreruptor pachet, 25 A bipolar	1115	155	117	126	1,5	93	128	Ø 7	20
Întreruptor pachet, 63 A, tripolar	1120	195	147	165	3,2	112	167	Ø 9	32
Întreruptor pachet 63 A, bipolar	1125	195	147	165	3,0	112	167	Ø 9	32

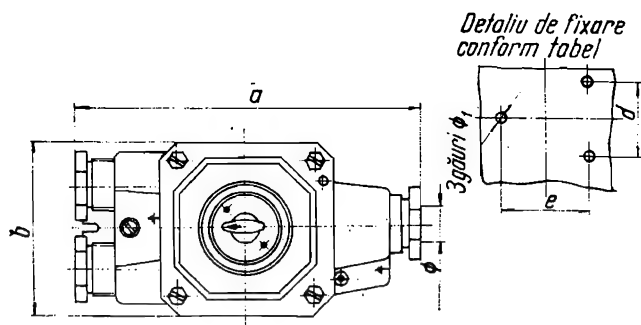


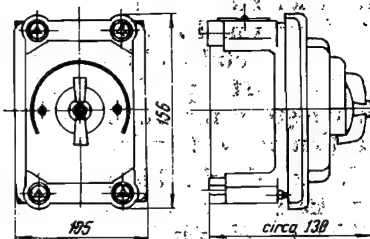
Fig. 2.79. Comutatoare pachet cu 3 ștuțuri.

Denumirea aparatului montat în cutie cu trei ștuțuri	Codul apara- tului	Dimensiunile cutiei cu aparat, etanșată mm			Masa kg	Dimensiunile de prindere, mm		Găurile de fixare	Ø
		a	b	c		d	e		
Comutator pachet, 10 A, bipolar cu două direcții K 10-22 E	1130								
	1131	170	92	111	1,1	69	110	Ø 6	20
Comutator pachet 10 A, tripolar cu două direcții K 10-32 E	1132								
	1133	170	92	100	1,15	69	110	Ø 6	20
Comutator pachet, 10 A, bipolar cu trei direcții K 10-23 A	1135								
	1136	170	92	145	1,20	69	110	Ø 6	20
Comutator pachet, 25 A, tripolar cu două direcții K 25-32 E									
	1140	200	117	153	1,90	93	128	Ø 7	20
Comutator, pachet 63 A bipolar cu două direcții K 63-22 E									
	1150	230	147	185	3,5	112	167	Ø 9	32

2.8.4. ÎNTRERUPTOR PACHET TRIPOLAR ANTIEXPLOZIV

Se utilizează în instalațiile electrice din mediile cu pericol de explozie (clasa II — grupa G3, conform STAS 6789-69). Este realizat într-o construcție antiexplozivă (fig. 2.80), carcasa integrând categoria tipului de protecție (tabelul 2.21).

Fig. 2.80. Întreruptor pachet tripolar antiexploziv — cod 0575.



Tabelul 2.21

Întreruptoare pachet tripolare antiexplozive		Valoarea
Caracteristicile tehnice normalizate		Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		380
Curentul nominal, A		16
Frecvența rețelei, Hz		50
Durata de viață mecanică, manevre		10.000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10.000
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	1
	Curentul de conectare, A	16
	Curentul de deconectare, A	16
	Tensiunea de lucru, V	380
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	1
	Curentul de conectare, A	20
	Curentul de deconectare, A	20
	Tensiunea de încercare, V	418
	Pauzele între două cicluri, s	10
Tipul de protecție		Ex. a IIG3-IP 540 (vezi obs.)
Pозиția de montare		Oricare
N.I.		1194-62
Conductoarele de legătură		min. 1,5 mm ² ; max. 4 mm ²
Codul aparatului		0575
Masa, Kg.		0,800

Observații. Tipul de protecție antiexploziv; carcasă — Ex SG 3; Pachet — Ex a II G 3.

2.9. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE CU CAME

Din punct de vedere constructiv, acestea se aseamănă mult cu întreruptoarele pachet fiind obținute tot prin alăturarea unui număr variabil de elemente cu căi de curent identice. Deschiderea și închiderea contactelor mobile este, de asemenea, realizată prin acționarea unui ax central comun. Ele diferă de primele prin faptul că la întreruptoarele pachet contactul mobil este fixat pe axul de acționare și se deplasează odată cu acesta, pe când la întreruptoarele cu came, pe ax sînt montate numai niște came din material izolant care, rotindu-se odată cu axul de acționare, determină separarea sau apropierea contactelor.

Viteza de deschidere a contactelor depinde, la aceste aparate, de viteza de manevrare a operatorului. Se utilizează pentru închiderea și deschiderea circuitelor de comandă, semnalizare, iluminat și pentru acționarea mașinilor electrice. Aparatele se pot livra echipate cu plăci frontale sau mîner la cererea beneficiarului.

Pentru marcarea poziției comutatorului, se utilizează o placă frontală executată din material plastic transparent sub care se introduce o placă de marcaj frontală executată din hîrtie, pe care sînt marcate pozițiile de funcționare.

Tipurile de marcaje care se execută sînt indicate în fig. 2.81.

Din punct de vedere al mînerului de acționare comutatoarele cu came pot fi echipate cu patru tipuri de mîner, conform tabelului 2.22.

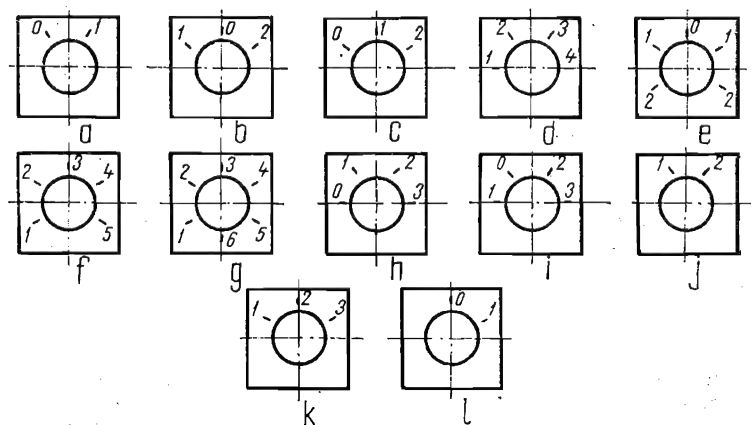


Fig. 2.81. Tipuri de plăci frontale folosite la comutatoarele tip C.

Tabelul 2.22

Tipuri de mînere pentru comutatoare

Tipul mînerului	Tipul comutatorului		
	C 16	C 40	C 63
a	×		
b		×	×
c	×		
d		×	×

Construcția și gabaritele acestor mînere sînt indicate în fig. 2.82

Clasificare și simbolizare. *Clasificare.* Comutatoarele cu came de tipul C se clasifică în mod următor:

- după curentul nominal în: C16-16A; C40—40A; C63—63A;
- după numărul de etaje conform tabelului 2.23;
- după numărul de poziții ferme și cu revenire ale sistemului de sacadare conform tabelului 2.24;
- după schema electrică (vezi schemele din fig. 2.96...2.373

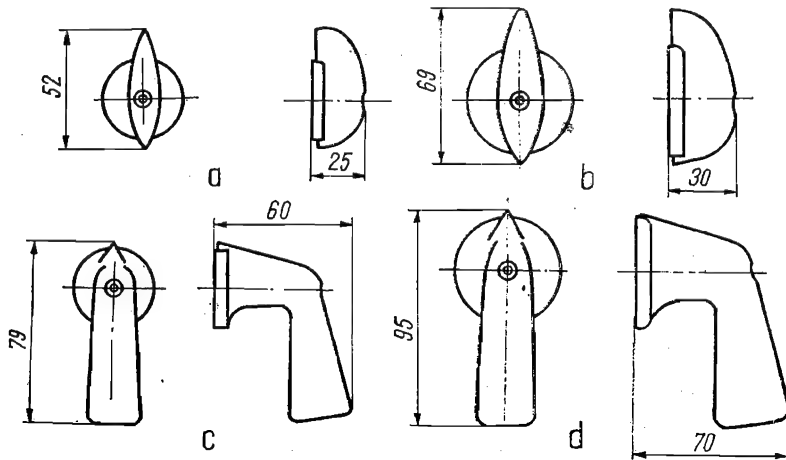


Fig. 2.82. Tipuri de mînere folosite la comutatoarele tip C.

Tabelul 2.23

Numărul de etaje funcție de tip

Numărul de etaje	Tipul comutatorului		
	C 16	C 40	C 63
1	×	×	×
2	×	×	×
3	×	×	×
4	×	×	
5	×	×	
6	×	×	
7	×		
8	×		
9	×		
10	×		
11	×		
12	×		

Tabelul 2.24

Numărul de poziții funcție de tip

Numărul de poziții	Tipul comutatorului		
	C 16	C 40	C 63
2 poziții ferme	×	×	×
3 poziții ferme	×	×	×
4 poziții ferme	×	×	×
5 poziții ferme	×	×	×
6 poziții ferme	×	×	×
2 poziții din care 1 cu revenire	×		
3 poziții din care 1 cu revenire	×		
3 poziții din care 2 cu revenire	×		

Simbolizare. Fiecare comutator (corespunzător unei anumite scheme electrice) este univoc determinat printr-un simbol.

Simbolul definește un anumit comutator din punct de vedere al tipului, al numărului de etaje, al numărului de poziții și al numărului său de ordine.

Pentru exemplificare s-a ales simbolul

$$\frac{C.16.}{a} \quad \frac{04.}{b} \quad \frac{50.}{c} \quad \frac{002}{d},$$

a cărui semnificație este următoarea:

grupul a — reprezintă curentul nominal al comutatorului, 16A în exemplul dat mai sus; în cazul unui alt curent nominal grupul se va scrie:

— C.40 în cazul în care comutatorul are curent nominal 40 A;

— C.63 în cazul în care comutatorul are curent nominal 63 A;

grupul b reprezintă numărul de etaje al comutatorului, 4 etaje în exemplul de mai sus; în cazul altui număr de etaje grupul b se scrie 01 pentru un etaj, 02 pentru două etaje, 12 pentru 12 etaje;

grupul c reprezintă numărul de poziții ferme sau cu revenire; prima cifră din cadrul grupei reprezintă numărul de poziții ferme, 5 în exemplul de mai sus, iar a doua cifră reprezintă numărul de poziții cu revenire, 0 în exemplul de mai sus; în alt caz, în care avem de exemplu 3 poziții, din care două cu revenire, grupul de cifre *c* se scrie 32;

grupul d indică numărul de ordine al schemelor electrice (care se dă de fabricant) din categoria respectivă de comutatoare; de exemplu, două scheme electrice diferite pentru comutatorul de tipul C16 cu același număr de etaje, cu același număr de poziții, se vor scrie:

C.16.04.50.001;

C.16.04.50.002.

Exemple de simbolizare: C.63.02.20.003 reprezintă comutatorul cu came de 63A avînd 2 etaje, 2 poziții de sacadare ferme, fără nici o poziție de revenire, schema electrică numărul 3;

C.40.04.32.002 reprezintă comutatorul cu came de 40A, avînd 4 etaje, 3 poziții de sacadare din care 2 cu revenire, schema numărul 2.

2.9.1. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE TIP C 16

Se utilizează pentru închiderea, deschiderea și comutarea circuitelor principale și de comandă în curent alternativ sau continuu. Se montează pe panouri din tablă, cheia de comandă aflîndu-se în partea din față a panoului. Se pot executa cu un număr de maximum unsprezece etaje, fiecare etaj avînd cîte două rînduri de contacte (două

Tabul 2.25

Înteruptoare tip C 16 și comutatoare cu came tip C 16, C 40, și C 60

Caracteristicile tehnice normalizate		Înteruptoare și comutatoare tip C 16		Comutatoare tip C 40 și C 60
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	Durata de viață electrică, manevre	500	440	380
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	16	16	40/63
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	50	—	50
	Curentul de conectare, A	50.000	50.000	10.000
	Curentul de deconectare, A	—	—	—
Uzura electrică	Tensiunea de lucru, V	0,4	—	0,7
	Frecvența de conectare, con/h	5 I_n	5	40/63
	Durata de conectare, %	5 I_n	0,8 I_n	40/63
	Conectări și deconectări, cicluri	380	220	—
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	30	30	380
Capacitatea de conectare și rupere	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	100	100	30
	Curentul de conectare, A	50	50	100
	Curentul de deconectare, A	0,4	—	0,7
	Tensiunea de încercare, V	—	5	60/35
	Pauzele între două cicluri, S	6 I_n	1,25 I_n	—
Tipul de protecție Poziția de montare N.L.		550	484	418
		10	10	10
Conducătoarele de legătură		IP 300 (pe panou) Oricare 1577-65 și 1713-65 min, 1,5 mm ² ; max 4 mm ²		IP 300 Oricare 1577-65 și 1713-65 min 6 mm ² ; max 16 mm ²

Observații: Comutatoarele C 16 se pot folosi pentru acționarea motoarelor electrice cu puterea de: 2 kW la 220 V; 4 kW a 380 V și 5,5 kW la 500 V

căi de curent), numărul maxim de poziții fiind opt. Se pot realiza și cu poziții de acționare instabile (cu revenire). Se execută pentru acționare cu buton sau cu manetă. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 2.25.

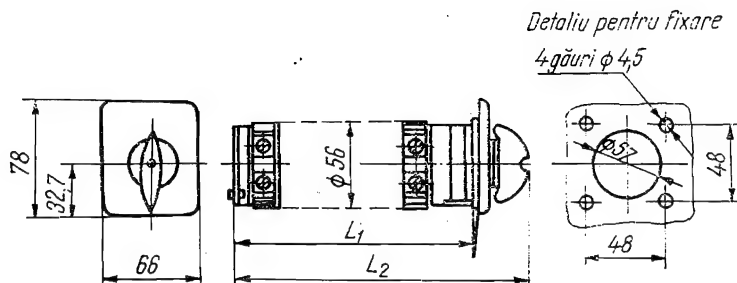


Fig. 2.83. Dimensiuni de gabarit și montaj ale tipului de comutator C.16 fără revenire.

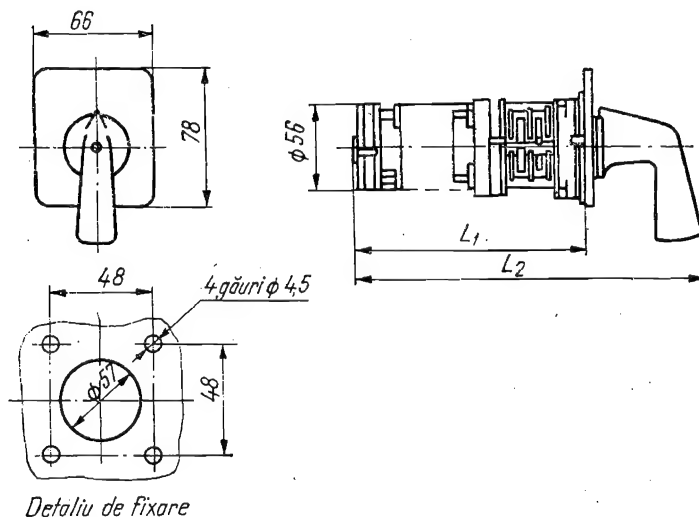


Fig. 2.84. Dimensiuni de gabarit și montaj ale tipului de comutator C. 16 cu revenire.

Dimensiunile de gabarit și montaj ale comutatoarelor tip C16 fără revenire sînt date în tabelul 2.26 și fig. 2.83 și ale comutatoarelor tip C16 cu revenire în tabelul 2.27 și fig. 2.84. Schemele electrice corespunzătoare diferitelor tipuri sînt date în figurile 2.86...2.367.

Tabelul 2.26

Gabaritul comutatoarelor C 16 fără revenire

	Număr de etaje											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L_1	52	64	76	88	100	112	124	136	148	160	172	184
L_2	84	96	108	100	132	144	156	168	180	192	204	216

Observații: 1. Dimensiunile în cazul utilizării mânerului, tip a (fig. 2.82)
 2. În cazul utilizării mânerului tip c dimensiunea L_2 se majorează cu 35 mm.

Tabelul 2.27

Gabaritul comutatoarelor C 16 cu revenire

	Număr de etaje							
	1	2	3	4	5	6	7	8
L_1	94	106	118	130	142	154	166	178
L_2	160	172	188	196	208	220	232	244

Observații: 1. Dimensiunile în cazul utilizării mânerului tip c (fig. 2.82).
 2. În cazul utilizării mânerului tip a dimensiunea L_2 se micșorează cu 35 mm.

2.9.2. COMUTATOR TIP C 40

Se utilizează pentru închiderea, deschiderea și comutarea circuitelor principale în curent alternativ sau continuu. Se montează pe panouri din tablă, cheia de comandă aflându-se în partea din față a panoului.

Se pot executa cu un număr de maximum opt etaje, fiecare etaj avînd cîte două rînduri de contacte (două căi de curent). Numărul maxim de poziții este de opt. Se pot realiza și cu poziții de acționare instabile (cu revenire). Se execută pentru acționare cu buton sau cu manetă (tabelul 2.25). Cotele de gabarit sînt redată în fig. 2.85, iar schemele electrice în fig. 2.89...2.95 și 2.368...2.372.

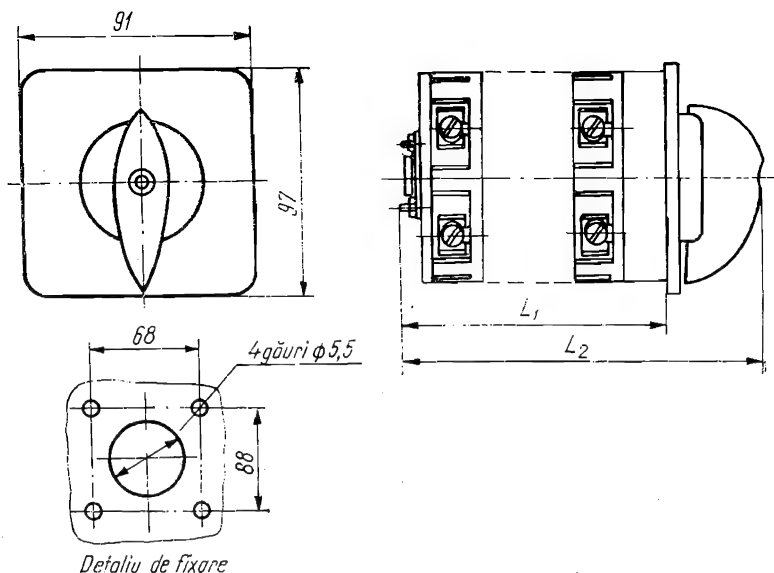


Fig. 2.85. Dimensiuni de gabarit și montaj ale tipurilor de comutatoare C. 40 și C. 63.]

2.9.3. COMUTATOR TIP C 63

Se utilizează pentru închiderea, deschiderea și comutarea circuitelor principale și de comandă, în curent alternativ sau continuu. Se montează pe panouri din tablă, cheia de comandă aflându-se în partea din față a panoului.

Se pot executa cu un număr de maximum patru etaje, fiecare etaj avînd cîte două rînduri de contacte (două căi de curent). Numărul maxim de poziții este de opt. Se pot realiza și cu poziții de acționare instabile (cu revenire). Se execută pentru acționare cu buton sau cu manetă (fig. 2.85). Schema electrică este prezentată în fig. 2.373.

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 2.25, iar cotele de gabarit în tabelul 2.28.

2.9.4. SCHEME ELECTRICE TIPIZATE ALE ÎNTRERUPTOARELOR ȘI COMUTATOARELOR C 16, C 40, C 63

Întreruptoare

Observație. Pentru toate schemele electrice placa frontală este văzută din față, iar contactele și camele sînt văzute din spate.

Tabelul 2.28

Cotele de gabarit ale comutatoarelor C 40 și C 63

	Număr de etaje					
	1	2	3	4	5	6
C. 40 L_1	47	65	83	101	119	137
L_2	90	108	126	144	162	180
C. 63 L_1	65	101	137	—	—	—
L_2	108	144	160	—	—	—

Observații: 1. Dimensiunile din tabel sînt date în cazul utilizării minerului tip *b* (fig. 2.82).
 2. În cazul utilizării minerului tip *d* dimensiunile L_2 se majorează cu 38 mm.

Înterruptoare cu 2 poziții ferme de sacadare (1 deschis; 0 închis). Acest etaj care apare în fig. 2.86, poate fi repetat de un număr de ori egal cu numărul de etaje corespunzătoare fiecărei variante.

Simbolul acestor aparate, în raport cu numărul de etaje este indicat în tabelul 2.29.

Tabelul 2.29

Înterruptoare cu 2 poziții ferme de sacadare
(1 deschis — 2 închis)

Numărul de etaje	Tipul comutatorului		
	C. 16	C. 40	C. 63
1	C. 16.01.20.001	C. 40.01.20.001	C. 63.01.20.001
2	C. 16.02.20.004	Vezi cod 9788	C. 63.02.20.001
3	C. 16.03.20.003	C. 40.03.20.001	C. 63.03.20.001
4	C. 16.04.20.003	C. 40.04.20.001	
5	C. 16.05.20.002	C. 40.05.20.001	
6	C. 16.06.20.001	C. 40.06.20.001	
7			
8	C. 16.08.20.001		
9			
10			
11	C. 16.11.20.001		
12			

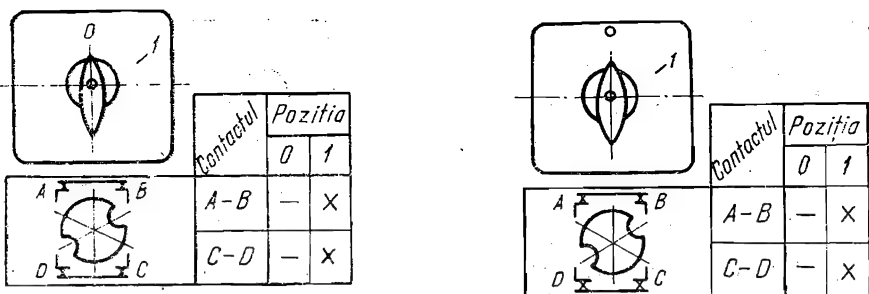


Fig. 2.86. Scheme tip pentru întrerupătoare cu 2 poziții ferme de sacadare (0-închis; 1-deschis).

Întrerupătoare cu 2 poziții (1 închis-2 deschis). Acest etaj redat în fig. 2.87 poate fi repetat de un număr egal cu numărul de etaje corespunzător fiecărei variante.

Simbolul acestor aparate, în raport cu numărul de etaje este indicat în tabelul 2.30.

Tabelul 2.30

Întrerupătoare cu 2 poziții ferme
(1 închis — 2 deschis)

Numărul de etaje	Tipul comutatorului		
	C. 16	C. 40	C. 63
1	C. 16.01.20.002	C. 40.01.20.002	C. 63.01.20.002
2	C. 16.02.20.006	C. 40.02.20.003	C. 63.02.20.002
3	C. 16.03.20.005	C. 40.03.20.002	C. 63.03.20.002
4	C. 16.04.20.004	C. 40.04.20.002	
5	C. 16.05.20.003	C. 40.05.20.002	
6	C. 16.06.20.002	C. 40.06.20.002	
7			
8	C. 16.06.20.005		
9			
10			
11	C. 16.11.20.002		
12			

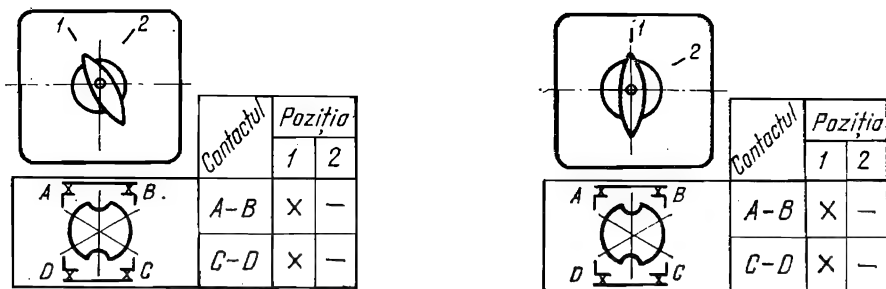


Fig. 2.87. Scheme tip pentru întrerupătoare cu 2 poziții ferme de sacadare (1-închis; 2-deschis).

Întrerupătoare cu 2 poziții cu revenire dintr-o poziție (0—deschis 1—închis). Acest etaj redat în fig. 2.88, poate fi repetat până la un număr maxim de 8 etaje.

Tabelul 2.31
Întrerupătoare au 2 poziții cu revenire
dintr-o poziție

Numărul de etaje	Tipul comutatorului
	C. 16
1	C. 16.01.21.001
2	C. 16.02.21.001
3	C. 16.03.21.001
4	C. 16.04.21.001
5	C. 16.05.21.001
6	C. 16.06.21.001
7	
8	C. 16.08.21.001

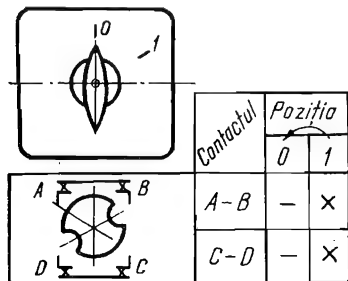


Fig. 2.88. Scheme tip pentru întrerupătoare cu 2 poziții cu revenire dintr-o poziție (0-deschis; 1-închis).

Comutatoare

Comutatoare cu 2 poziții ferme de sacadare; 2 contacte pe etaj 1 NI + 1 ND. Prin repetarea acestui etaj reprezentat în fig. 2.89, se obțin comutatoare al căror simbol este reprezentat în tabelul 2.32.

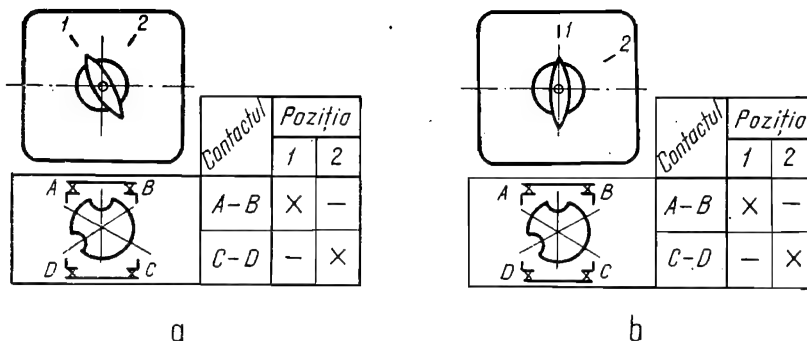


Fig. 2.89. Scheme tip pentru comutatoare cu 2 poziții și 2 contacte pe etaj (1 NI + 1 NI):

a - C. 16; b - C. 40 și C. 63.

Tabelul 2.32

Comutatoare cu 2 poziții

Numărul de etaje	Tipul comutatorului - simbol		
	C. 16	C. 40	C. 63
1	C. 16.01.20.005	C. 40.01.20.003	C. 63.01.20.003
2	C. 16.02.20.007	Vezi cod 9781	C. 63.02.20.003
3	C. 16.03.20.004	C. 40.03.20.003	C. 63.03.20.003
4	C. 16.04.20.005	C. 40.04.20.003	
5	C. 16.05.20.004	C. 40.05.20.003	
6	C. 16.06.20.003	C. 40.06.20.003	
7	—		
8	C. 16.08.20.004		
9	—		
10	—		
11	C. 16.11.20.003		
12	C. 16.12.20.001		

Comutatoare cu 3 poziții 1—0—2. Prin repetarea acestui etaj, prezentat în fig. 2.90, se obțin comutatoare al căror număr de etaje și simbol sînt reprezentate în tabelul 2.33.

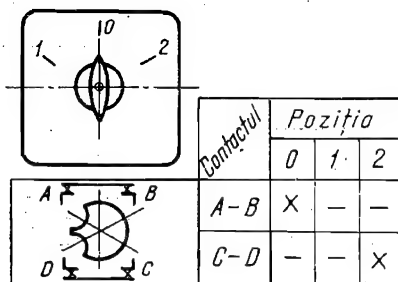


Fig. 2.90. Comutatoare cu 3 poziții (1—0—2).

Tabelul 2.33

Comutatoare cu 3 poziții (1—0—2)

Numărul de etaje	Tipul comutatorului — simbol
	C. 16
1	C. 16.01.30.001
2	C. 15.02.30.005
3	C. 16.03.30.003
4	C. 16.04.30.004
5	C. 16.05.30.002
6	C. 16.06.30.001
7	
8	C. 16.08.30.002
9	
10	
11	C. 16.11.30.001
12	

Comutatoare cu 3 poziții 0—1—2. Prin repetarea acestui etaj, prezentat în fig. 2.91, se obțin comutatoare al căror număr de etaje și simbol sînt trecute în tabelul 2.34.

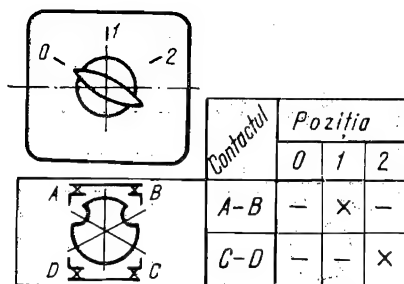


Fig. 2.91. Comutatoare cu 3 poziții (0—1—2).

Tabelul 2.34

Comutatoare cu 3 poziții (0—1—2)

Numărul de etaje	Tipul comutatorului — Simbol
	C. 16
1	C. 16.01.30.007
2	C. 16.02.30.004
3	C. 16.03.30.004
4	C. 16.04.30.006
5	C. 16.05.30.003
6	C. 16.06.30.002
7	—
8	C. 16.08.30.005
9	—
10	—
11	C. 16.11.30.003
12	—

Comutatoare cu 3 poziții 1—2—3. Prin repetarea grupului celor două etaje, prezentate în fig. 2.92, se obțin comutatoare al căror număr de etaje și simbol sînt reprezentate în tabelul 2.35.

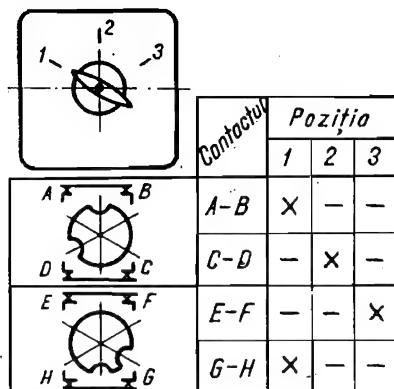


Fig. 2.92. Comutatoare cu 3 poziții (1—2—3).

Tabelul 2.35

Comutatoare cu 3 poziții (1—2—3)

Numărul de etaje	Tipul comutatorului — Simbol
	C. 16
2	C. 16.02.30.006
4	C. 16.04.30.007
6	C. 16.06.30.003
8	C. 16.08.30.006
10	—
12	—

Comutatoare cu 2 poziții cu revenire dintr-o poziție. Prin repetarea acestui etaj, prezentat în fig. 2.93, se obțin comutatoare cu revenire al căror simbol este redat în tabelul 2.36.

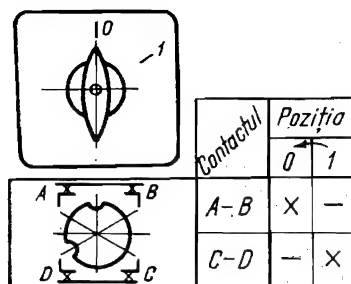


Fig. 2.93. Comutatoare cu 2 poziții cu revenire dintr-o poziție.

Tabelul 2.36

Comutatoare cu 2 poziții cu revenire dintr-o poziție

Numărul de etaje	Tipul comutatorului
	C. 16
1	C. 16.01.21.002
2	C. 16.02.21.002
3	C. 16.03.21.002
4	C. 16.04.21.002
5	C. 16.05.21.002
6	C. 16.06.21.002
7	—
8	C. 16.08.21.002

Comutatoare cu 3 poziții cu revenire dintr-o poziție. Prin repetarea acestui etaj, reprezentat în fig. 2.94, se obțin comutatoare cu revenire al căror simbol este reprezentat în tabelul 2.37.

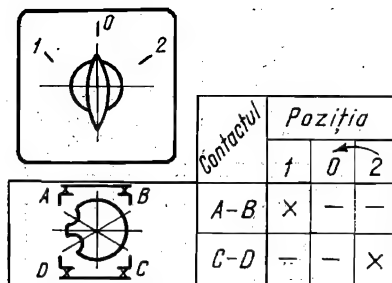


Fig. 2.94. Comutatoare cu 3 poziții cu revenire dintr-o poziție.

Tabelul 2.37

Comutatoare cu 3 poziții cu revenire dintr-o poziție

Numărul de etaje	Tipul comutatorului
	C. 16
1	C.16.01.31.002
2	C. 16.02.31.001
3	C. 16.03.31.002
4	C.16.04.31.001
5	C. 16. 05.31.001
6	C. 16. 06.31.001
7	—
8	C. 16.08.31.001

Comutatoare cu 3 poziții cu revenire din două poziții. Prin repetarea acestui etaj, prezentat în fig. 2.95, se obțin comutatoare cu revenire al căror simbol este redat în tabelul 2.38.

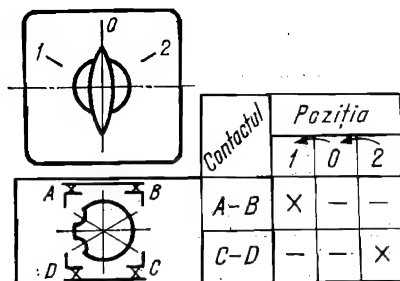


Fig. 2.95. Comutatoare cu 3 poziții cu revenire din două poziții.

Tabelul 2.38

Comutatoare cu 3 poziții cu revenire din 2 poziții

Numărul de etaje	Tipul comutatorului
	C. 16
1	C. 16. 01. 32.001
2	C. 16.02.32.003
3	C.16.03.32.001.
4	C. 16.04.32.001
5	C. 16.05.32.002
6	C. 16.06.32.001
7	-
8	C. 16.08.32.001

2.9.5. SCHEMELE ELECTRICE REALIZATE CU ÎNTRERUPTOARELE ȘI COMUTATOARELE C 16—C 63

Întreruptorul monopolar tip C16.01.20.004, prezentat în fig. 2.96, are un singur etaj și 2 poziții ferme 0—deschis, 1—închis pentru contactul A-B. Se poate folosi pentru întreruperea circuitelor de curent alterna-

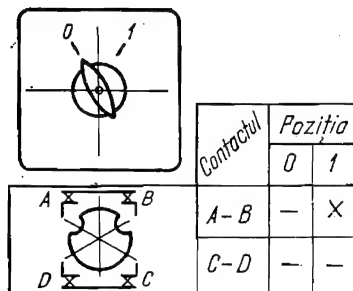


Fig. 2.96. Schema întreruptorului monopolar C.16.01.20.004

tive monofazat (iluminat sau motoare) sau circuitelor de curent continuu cu constantă de timp L/R egală cu zero (iluminat, rezistențe încălzitoare).

Comutatorul bipolar tip C16.01.30.002, reprezentat în fig. 2.97, are un singur etaj și 3 poziții: 0—deschis, 1—închis pentru contactul A-B și 2—închis pentru contactul C-D. Se poate folosi pentru comutarea circuitelor monofazate de curent alternativ (iluminat sau motoare) sau circuitelor de curent continuu cu constantă de timp L/R egală cu zero (iluminat, rezistențe încălzitoare).

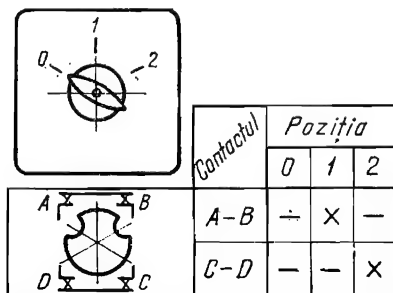


Fig. 2.97. Schema comutatorului C. 16.01.30.002.

Comutatorul bipolar tip C16.01.30.003, reprezentat în fig. 2.98, are un singur etaj și 3 poziții: 1-închis pentru contactele A-B și C-D; 2-închis pentru contactul A-B și 3-deschis pentru ambele contacte.

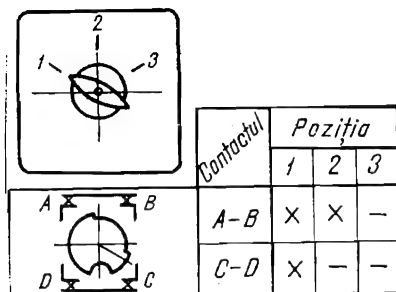


Fig. 2.98. Schema comutatorului C. 16.01.30.003.

Se poate folosi în circuitele de automatizare de curent alternativ (iluminat, motoare) sau de curent continuu (iluminat, rezistențe).

Comutatorul cu 4 poli tip C.16.02.20.001, din fig. 2.99, are 2 etaje cu 4 contacte în 2 poziții; de notat că aparatul are legături exterioare între bornele A-D; E-H B-F și C-G.

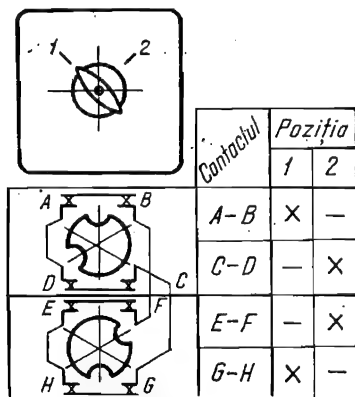


Fig. 2.99. Schema comutatorului C. 16.02.20.001.

În poziția 1-închis pentru contactele A-B și G-H și în poziția 2 închis pentru contactele C-D și E-F.

Aparatul nu are poziție de zero.

Se poate folosi ca inversor de polaritate în curent continuu cu alimentarea prin bornele *A* sau *D* respectiv *E* sau *H* și ieșirea prin bornele *B* sau *F* și respectiv *C* sau *G*.

Comutatorul cu 4 poli tip C.16.02.20.003, din fig. 2.100, are 2 etaje și 4 contacte în 2 poziții: 1-închis pentru contactele *E-F* și *G-H* și 2-închis pentru contactele *A-B* și *C-D*.

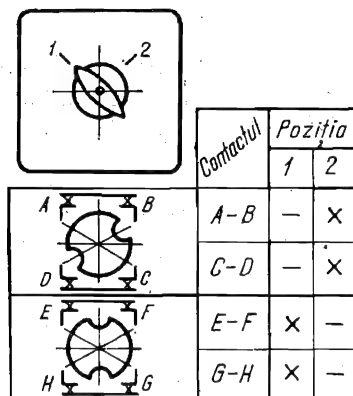


Fig. 2.100. Schema comutatorului
C. 16.02.20.003.

Se poate folosi pentru comutarea unei acționări atât în curent alternativ cât și în curent continuu.

Faptul că întrerupe ambii poli permite închiderea și deschiderea unor circuite atât cu sarcină rezistivă, cât și cu sarcină inductivă.

Aparatul nu are poziție de întrerupere completă a alimentării.

Comutatorul tip C.16.02.20.008, din fig. 2.101, are 2 etaje cu 4 contacte și 2 poziții: 1-închis pentru contactele *A-B*, *C-D* și *E-F*; 2-închis pentru contactul *G-H*.

Aparatul nu are poziție de zero.

Se poate folosi pentru instalații de automatizare sau pentru acționarea motoarelor electrice de curent alternativ trifazat (1-pornit; 2-oprit) cu folosirea contactului *G-H* pentru blocare sau semnalizare.

Comutatorul tip C.16.02.21.003, din fig. 2.102, are 2 etaje, 4 contacte și 2 poziții 0-toate contactele închise și 1 — toate contactele deschise: Poziția 0 este stabilă, iar poziția 1 este pasageră, aparatul revenind în poziția 0 îndată-ce nu se mai apasă mînerul sau maneta de acționare. Comutatorul se poate folosi pentru acționări și semnalizări în circuite de curent continuu sau alternativ.

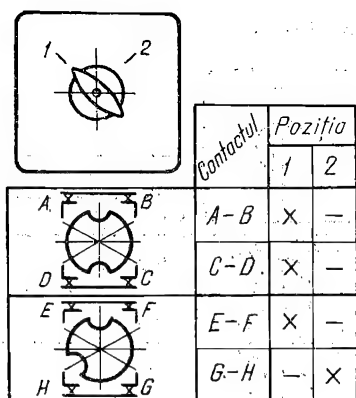


Fig. 2.101. Schema comutatorului
C. 16.02.20.008.

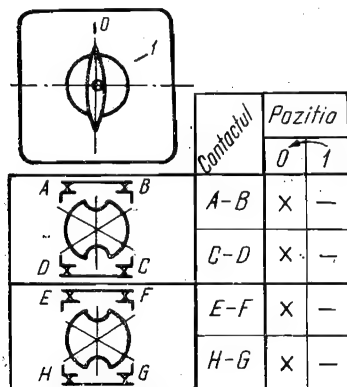


Fig. 2.102. Schema comutatorului
C. 16.02.21.003.

Comutatorul tip C.16.02.30.001, din fig. 2.103, are 2 etaje, 4 contacte (din care 3 sînt utilizate) și 3 poziții 0, 1-contactele A-B și G-H închise și 2-contactele A-B și E-F închise. Aparatul se poate folosi pentru instalații de automatizare.

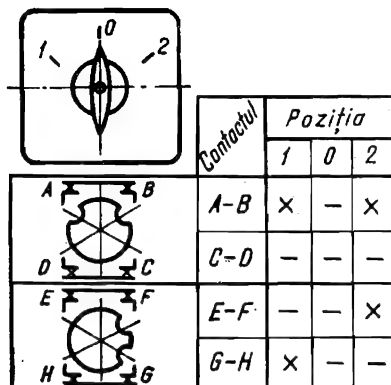


Fig. 2.103. Schema comutatorului C. 16.02.30.001.

Comutatorul tip C.16.02.30.002, din fig. 2.104, are 2 etaje, 4 contacte (din care 3 sînt utilizate) și 3 poziții:

1 — contactele A-B și E-F închise; 2 — contactul E-F închis; 3 — contactele A-B și C-D închise.

Se poate folosi pentru comutarea circuitelor de automatizare.

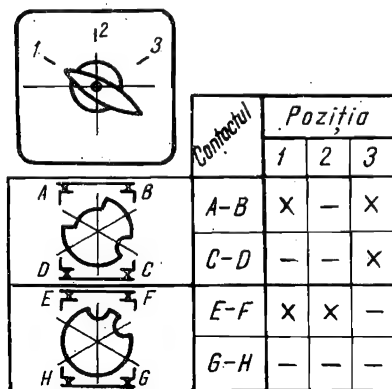


Fig. 2.104. Schema comutatorului C. 16.02.30.002.

Comutatorul tip C.16.02.30.003, din fig. 2.105, are 2 etaje, 4 contacte (3 active) și 3 poziții: 1 — contactul A-B închis; 2 — contactul E-F închis; 3 — contactul C-D închis.

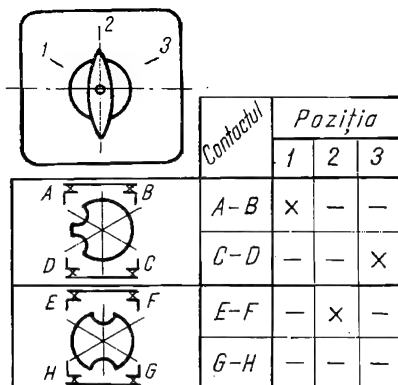


Fig. 2.105. Schema comutatorului C. 16.02.30.003.

Se poate folosi pentru comutarea a 3 circuite destinate, ca de exemplu pentru comutarea unui voltmetru legat succesiv între fazele R, S, T și nul.

Comutatorul tip C.16.12.30.007, din fig. 2.106, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0; 1—închis pentru contactele A-B și E-F; 2—închis pentru contactele C-D și G-H.

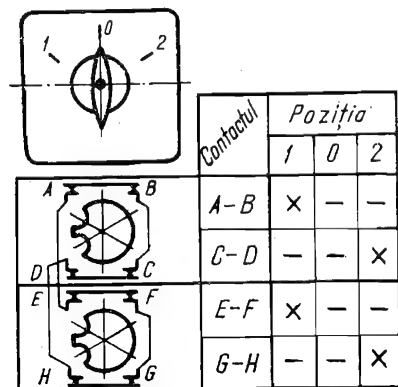


Fig. 2.106. Schema comutatorului inversor bipolar fără revenire C. 16.02.30.007.

Aparatul are legături exterioare între bornele A și E , D și H , B și C , F și G . Se poate folosi ca inversor în curent continuu sau curent alternativ monofazat.

Alimentarea se face prin bornele B sau C și F sau G .

Comutatorul tip C.16.02.30.009, din fig. 2.107, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții la fel ca cel din fig. 2.106. Deosebirea constă în faptul

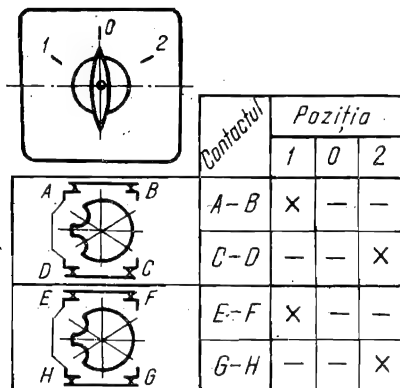


Fig. 2.107. Schema comutatorului
C. 16.02.30.009.

că aparatul are legături exterioare între bornele A și D , E și H . Se poate folosi la comutarea unor comenzi pe circuite de curent alternativ monofazat sau curent continuu folosind 2 circuite bifilare sau 4 circuite monofilare.

Comutatorul tip C.16.02.30.011, din fig. 2.108, are 2 etaje 4 contacte și 3 poziții: 0 — contactele închise $A-B$, $C-D$ și $E-F$; 2 contacte închise $A-B$, $C-D$, $E-F$ și $G-H$.

Se poate folosi pentru scheme de automatizare.

Comutatorul tip C.16.02.30.012, din fig. 2.109, are 2 etaje 4 contacte și 3 poziții: 1 — contactele $A-B$ și $G-H$ închise, 2 — contactul $C-D$ închis, 3 — contactul $E-F$ închis.

Se folosește pentru instalații de comandă, aparatul nu are poziție de zero.

Comutatorul tip C.16.02.30.013, din fig. 2.110, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 1 — contactele $A-B$ și $C-D$ închise; 2 — contactele $A-B$; $C-D$, $E-F$ și $G-H$ închise; 3 — contactele $E-F$ și $G-H$ închise.

Aparatul nu are poziție zero. Se poate folosi la alimentarea succesivă sau simultană a două circuite de curent alternativ monofazat sau de curent continuu. Alimentarea prin bornele $BCFG$.

Fig. 2.108. Schema comutatorului
C. 16.02.30.011.

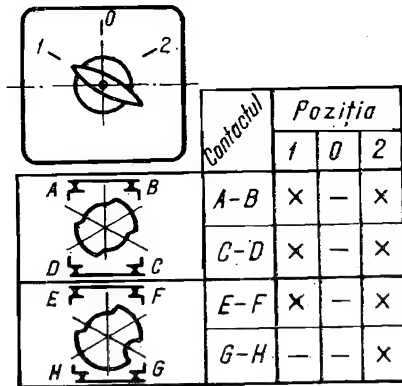


Fig. 2.109. Schema comutatorului
C. 16.02.30.012.

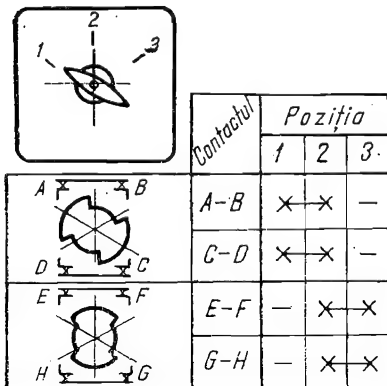
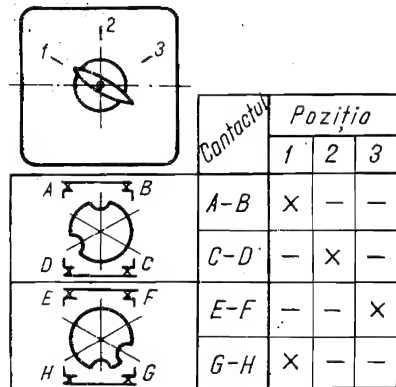


Fig. 2.110. Schema comutatorului
C. 16.02.30.013.

Comutatorul tip C.16.02.30.014, din fig. 2.111, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 1 — contactele $A-B$ și $E-F$ închise, 2 — contactele $G-H$ închise, 3 — contactele $C-D$ și $G-H$ închise. Aparatul nu are poziție de zero. Se poate folosi în circuite de automatizare.

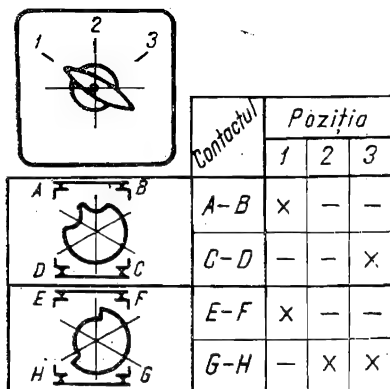


Fig. 2.111. Schema comutatorului C. 16.02.30.014.

Comutatorul tip C.16.02.30.015, din fig. 2.112, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții; 1 — contactele $A-B$ și $E-F$ închise, 2 — contactele $A-B$ și $G-H$ închise; 3 — contactele $C-D$ și $G-H$ închise. Linia de legătură orizontală între pozițiile 1 și 2 sau 2 și 3 (pe același contact: de ex. $A-B$ sau $G-H$) simbolizează faptul că la comutarea de pe o poziție pe alta (1 la 2 sau 2 la 3) contactul respectiv nu se deschide, el rămânând tot timpul închis.

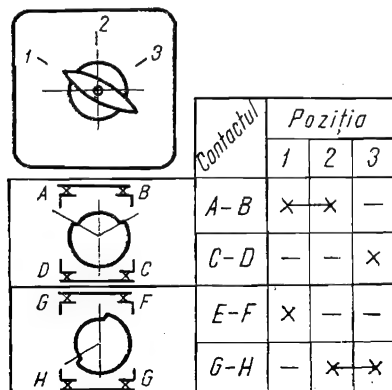


Fig. 2.112. Schema comutatorului C. 16.02.30.015.

Acest fapt are o importanță deosebită pentru unele sisteme de automatizare în care poate fi utilizat comutatorul.

Aparatul nu are poziție zero (cu toate contactele deschise).

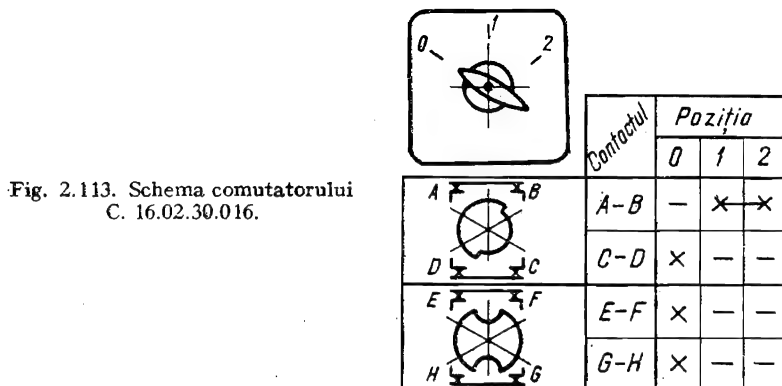


Fig. 2.113. Schema comutatorului
C. 16.02.30.016.

Comutatorul C.16.02.30.016, din fig. 2.113, are 2 etaje și 3 poziții: 0 — contactele C-D, E-F și G-H sînt închise; 1 — contactul A-B este închis; 2 — contactul A-B este închis.

Menționăm că la acest aparat în poziția 0 trei contacte sînt închise servind pentru blocarea unor aparate din circuitele de comandă și automatizare.

Comutatorul tip C.16 02.30.017, din fig. 2.114, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — toate contactele sînt deschise, 1 — contactele A-B și C-D sînt închise; 2 — contactele A-B, E-F și G-H sînt închise.

Aparatul se poate folosi în circuitele de automatizare.

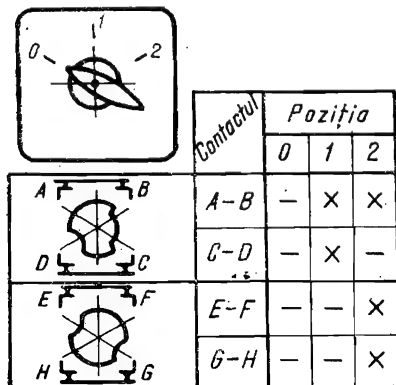


Fig. 2.114. Schema comutatorului
C. 16.02.30.017.

Comutatorul tip C.16.02.30.018, din fig. 2.115, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 1 — toate contactele sînt deschise; 2 — toate contactele sînt închise; 3 — contactele *A-B* și *E-F* sînt închise.

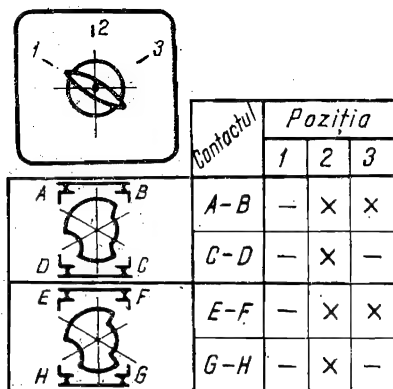


Fig. 2.115. Schema comutatorului
C. 16.02.30.018.

Aparatul se poate folosi pentru comanda circuitelor de încălzit sau iluminat cu mai multe trepte de lucru.

Comutatorul tip C.16.20.30.019, din fig. 2.116, are 2 etaje, 4 contacte (3 folosite) și 3 poziții: 1 — contactul *E-F* închis; 2 — contactele *C-D* și *E-F* închise; 3 — contactul *A-B* închis.

Aparatul nu are poziție de zero. Se poate folosi în scheme de automatizare. Contactul *G-H* nu este folosit.

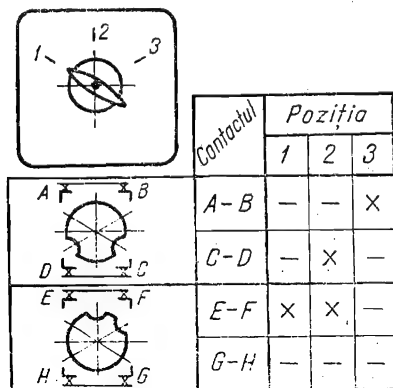


Fig. 2.116. Schema comutatorului
C. 16.02.30.019.

Comutatorul tip C.16.02.30.020, din fig. 2.117, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 1 — contactele C-D și G-H închise; 2 -toate contactele deschise: 3- — contactele A-B și E-F închise.

Aparatul poate fi folosit ca inversor de sens.

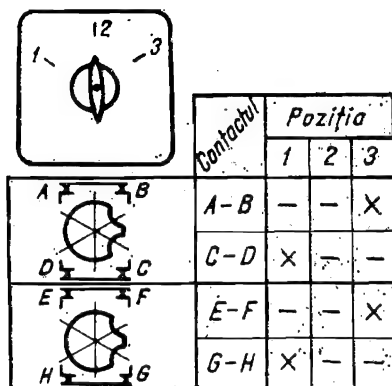


Fig. 2.117. Schema comutatorului C. 16.02.30.020.

Comutatorul cu came tip C.16.02.30.021, din fig. 2.118, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 1 — contactele A-B, C-D și E-F închise; 2 — contactul E-F închis; 3 — contactul G-H. închis.

Aparatul nu are poziție de zero cu toate contactele deschise.

El poate fi folosit în schemele de automatizare.

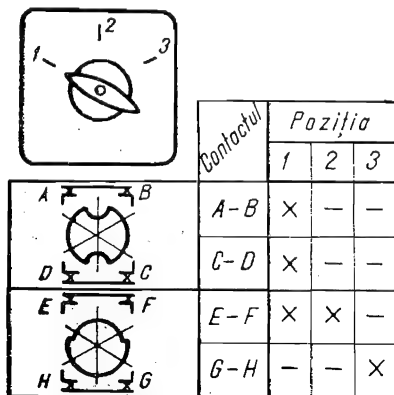


Fig. 2.118. Schema comutatorului C. 16.02.30.021.

Comutatorul tip C.16.02.31.002, din fig. 2.119, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0; 1 — contactele A-B și E-F închise; 2 — contactele C-D și G-H închise. Aparatul are indexare parțială în poziția 2 el revenind în poziția 0 după ce se ridică mîna de pe maneta de acționare.

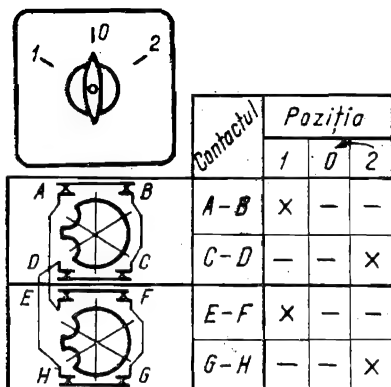


Fig. 2.119. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire dintr-o poziție C. 16.02.31.002.

Comutatorul are legături exterioare între bornele B și C, F și G, A și E, D și H. Se poate folosi ca inversor de sens cu acționare de scurtă durată. Alimentarea cu energie se face pe la bornele B sau C și respectiv F sau G.

Comutatorul tip C.16.02.31.003, din fig. 2.120, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții; 0 — contactul G-H închis; 1 — contactele A-B și C-D închise; 2 — contactele A-B și E-F închise.

Comutatorul este cu revenire automată din poziția 2 în poziția 1. El nu rămîne în poziția 2 decît atît timp cît maneta este acționată.

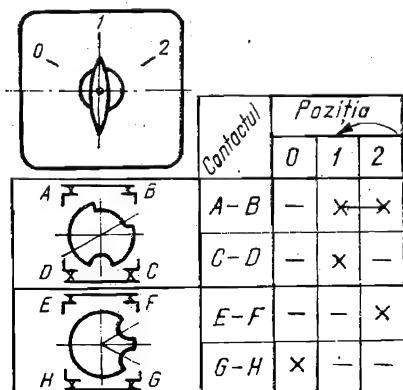
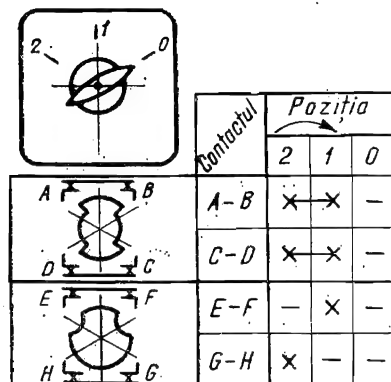


Fig. 2.120. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire dintr-o poziție C. 16.02.31.003.

Aparatul poate fi folosit pentru automatizări. Contactul $A-B$ rămâne permanent închis când maneta se acționează din poziția 1 în poziția 2.

Comutatorul cu came C.16.02.31.004, din fig. 2.121, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — toate contactele deschise; 1 — contactele $A-B$, $C-D$ și $E-F$ închise; 2 — contactele $A-B$, $C-D$ și $G-H$ închise.

Fig. 2.121. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire dintr-o poziție C. 16.02.31.004.



Aparatul are indexare parțială în poziția 2 el revenind automat în poziția 1.

Aparatul se poate folosi în instalațiile de automatizare.

Contactele $A-B$ și $C-D$ rămân închise și în timpul trecerii de la poziția 1 la 2.

Comutatorul cu came C.16.02.31.005, din fig. 2.122, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — contactul $A-B$ închis; 1 — toate contactele închise, 2 — contactele $E-F$ și $G-H$ închise. Aparatul are indexare par-

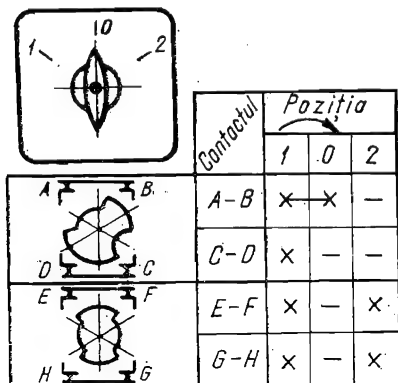


Fig. 2.122. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire dintr-o poziție C. 16.02.31.005.

țială în poziția 1, el revenind automat în poziția 0, poziția 2 este cu indexare totală.

Se poate folosi în schemele de automatizare cu comenzi de scurtă durată (impuls).

Comutatorul tip C.16.02.31.005, din fig. 2.123, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — contactul A-B închis, 1 — toate contactele deschise; 2 — contactele A-B, E-F și G-H închise.

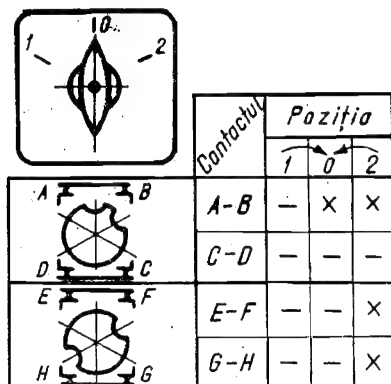


Fig. 2.123. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții C. 16.02.32.001.

Contactul C-D nu este folosit; el rămânând tot timpul deschis.

Aparatul poate fi folosit în schemele de automatizare cu comenzi de scurtă durată (impuls), deoarece atât poziția 1, cât și poziția 2, sînt cu indexare parțială cheia de comandă revenind automat în poziția de zero.

Comutatorul tip C.16.02.32.002, din fig. 2.124, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — contactul A-B închis; 1 — contactul E-F închis; 2 — contactele A-B și G-H închise.

Cele 2 poziții 1 și 2 sînt cu indexare parțială, maneta de acționare revenind în poziția de zero la terminarea acționării manuale.

Contactul A-B se întrerupe la trecerea din poziția 0 în poziția 2. Contactul C-D nu este folosit.

Aparatul se poate folosi în scheme de automatizare cu comenzi de scurtă durată (impuls).

Comutatorul tip C.16.02.32.004 din fig. 2.125 are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții: 0 — toate contactele deschise; 1 — contactele A-B și E-F închise; 2 — contactele C-D și G-H închise.

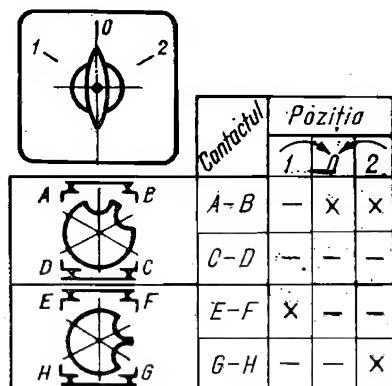


Fig. 2.124. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții
C. 16.02.32.002.

Cele 2 poziții 1 și 2 au indexare parțială, maneta de acționare revenind automat în poziția de zero la terminarea acționării.

Se poate folosi ca inversor de sens în schemele cu comenzi de scurtă durată (impuls). Aparatul are legături exterioare între bornele B și C, F și G, A și E, D și H.

Alimentarea cu energie se va face la bornele B și C respectiv F sau G.

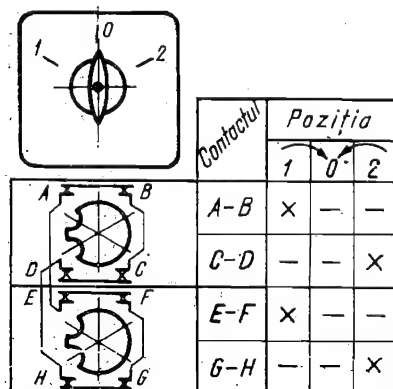


Fig. 2.125. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții
C. 16.02.32.004.

Comutatorul tip C.16.02.32.005, din fig. 2.126, are 2 etaje, 4 contacte și 3 poziții:
0 — contactele C-D și G-H închise, 1 — contactul A-B închis, 2 — contactul E-F închis.

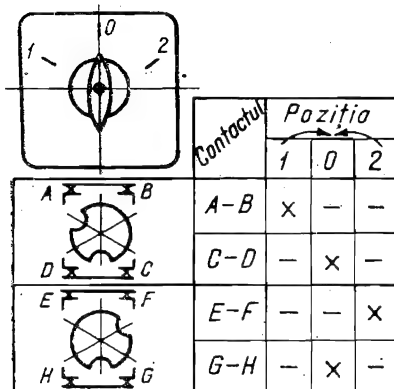


Fig. 2.126. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții C. 16.02.32.005.

Pozițiile 1 și 2 sînt cu indexare parțială, maneta revenind în poziția 0 la încetarea acționării.

Aparatul se poate folosi în scheme de comandă cu impuls. El nu are poziție cu toate contactele deschise.

Comutatorul tip C.16.02.32.006, din fig. 2.127, și comutatorul tip C.16.02.32.007, din fig. 2.128, sînt similare celui din fig. 2.126 avînd altă dispunere a camelor de acționare a contactelor.

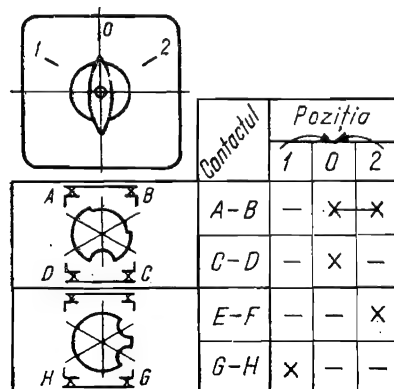


Fig. 2.127. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții C. 16.02.32.006.

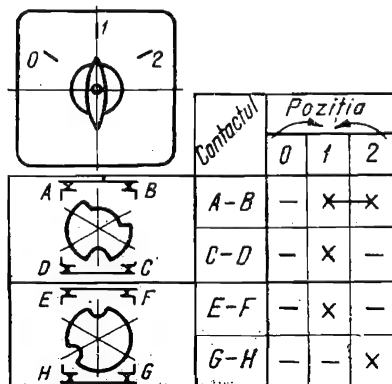


Fig. 2.128. Schema comutatorului inversor bipolar cu revenire din 2 poziții C. 16.02.32.007.

Comutatorul C.16.02.40.001, din fig. 2.129, are 2 etaje, 4 contacte și 4 poziții cu indexare totală:

0 — toate contactele sînt deschise; 1 — contactele A-B, C-D și G-H sînt închise; 2 — contactul E-F este închis; 3 — contactele A-B, C-D și E-F sînt închise.

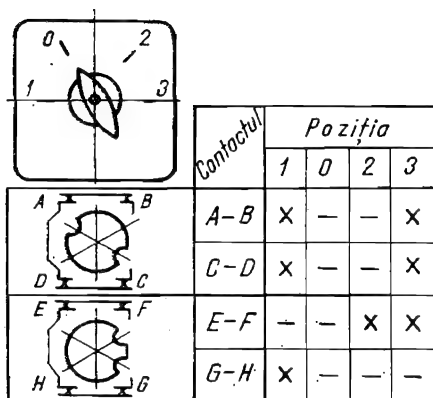


Fig. 2.129. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.40.001.

Se poate folosi în scheme de comandă.

Comutatoarele C.16.02.40.002, C.16.02.40.003 și C.16.02.40.004, din figurile 2.130, 2.131 și 2.132, sînt similare celui din fig. 2.129 avînd altă dispunere a camelor de acționare a contactelor.

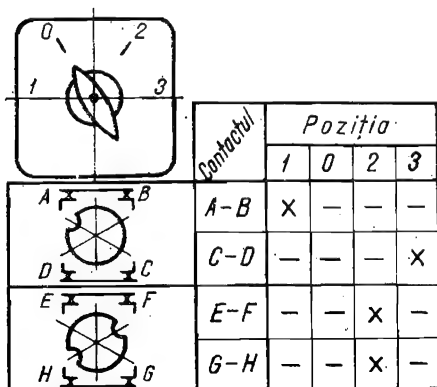


Fig. 2.130. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.40.002.

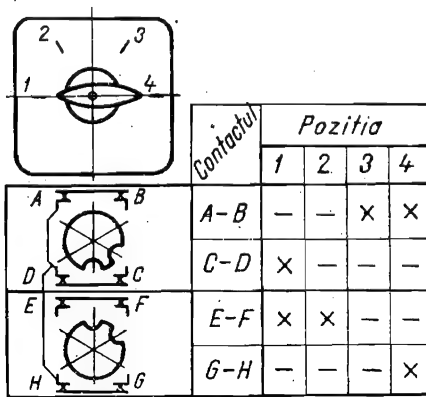


Fig. 2.131. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.40.003.

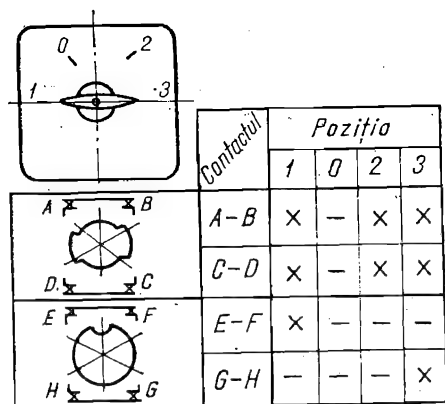


Fig. 2.132. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.40.004.

Comutatorul tip C.16.02.50.001, din fig. 2.133, are 2 etaje, 4 contacte și 5 poziții: 0 — toate contactele deschise; 1 stînga — contactul C-D închis; 2 — stînga — contactul E-F închis; 1 dreapta — contactul G-H închis; 2 dreapta — contactul A-B închis. Se poate folosi în instalații de comandă cu 2 grupe de lucru stînga și dreapta.

Comutatorul tip C.16.02.50.002 din, fig. 2.134, este similar celui din fig. 2.133 avînd altă dispunere a camelor de acționare a contactelor.

Comutatorul tip C.16.03.20.001, din fig. 2.135, are 3 etaje, 6 contacte și 2 poziții: 1 — contactele A-B și C-D închise; 2 — contactele E-F, G-H, I-K și L-M sînt închise.

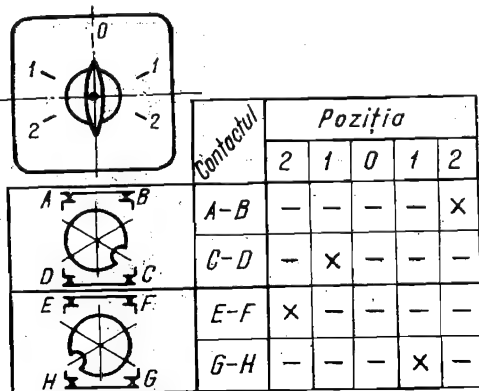


Fig. 2.133. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.50.001.

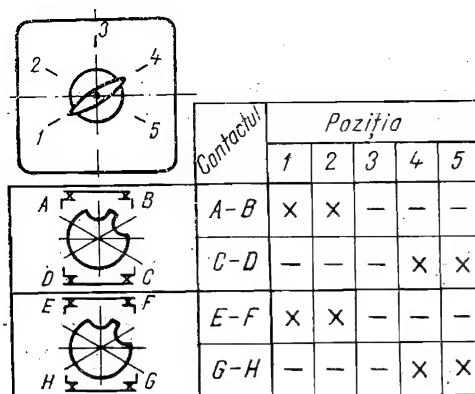


Fig. 2.134. Schema comutatorului cu came bipolar C. 16.02.50.002.

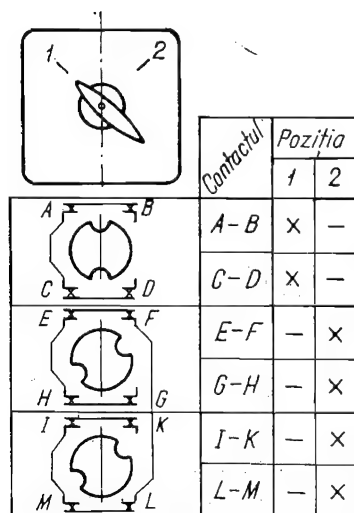


Fig. 2.135. Schema comutatorului tri-polar cu 2 poziții C. 16.03.20.001.

Aparatul are legături exterioare între bornele $A-C$; $E-H$; $I-M$ și $F-L$.

Comutatoarele tip C.16.03.20.002, din fig. 2.136, tip C.16.03.20.006, din fig. 2.137, sînt similare cu cele din fig. 2.135, cu deosebirea că nu au legături exterioare, iar camele de comandă a contactelor sînt diferite.

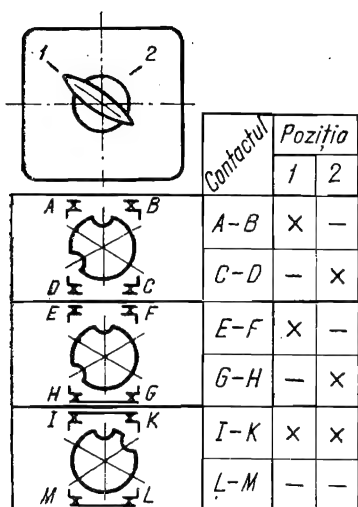


Fig. 2.136. Schema comutatorului tripolar cu 2 poziții C. 16.03.20.002.

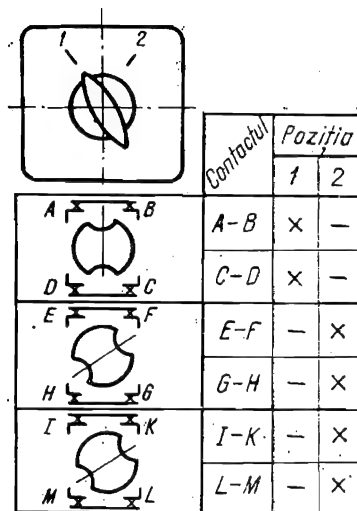


Fig. 2.137. Schema comutatorului tripolar cu 2 poziții C. 16.03.20.006.

Comutatorul tip C.16.03.30.001, din fig. 2.138, are 3 etaje, 6 contacte și trei poziții cu indexare: 0 — toate contactele deschise; 1 — contactele $A-B$; $C-D$ și $E-F$ închise; 2 — contactele $E-F$; $I-K$ și $L-M$ închise;

Comutatoarele tip C.12.03.30.002, din fig. 2.139, este similar celui din fig. 2.138 avînd alte came de acționare a contactelor.

Comutatorul tip C.16.03.30.005, din fig. 2.140, are 3 etaje; 6 contacte și 3 poziții cu indexare: 0 — toate contactele deschise; 1 — contactele $A-B$; $E-F$ și $I-K$ închise; 2 — contactele $C-D$; $G-H$ și $I-K$ închise.

Contactele au legături exterioare între bornele A și E ; D și H ; B și C , F și G . El se folosește ca inversor de sens tripolar pentru motoare de mică putere.

Rețeaua se leagă la bornele B , F și K .

Comutatorul tip C.16.03.30.006, din fig. 2.141, are 3 etaje, 6 contacte și 3 poziții: 0 — toate contactele deschise; 1 — contactele $A-B$; $E-F$; și $I-K$ închise; 2 — contactele $C-D$; $G-H$ și $L-M$ închise.

Aparatul are legături exterioare între bornele B și C , F și G , K și L .

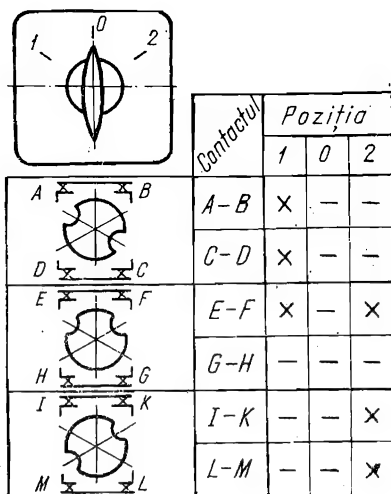


Fig. 2.138. Schema comutatorului tri-polar cu 3 poziții C. 16.03.30.001.

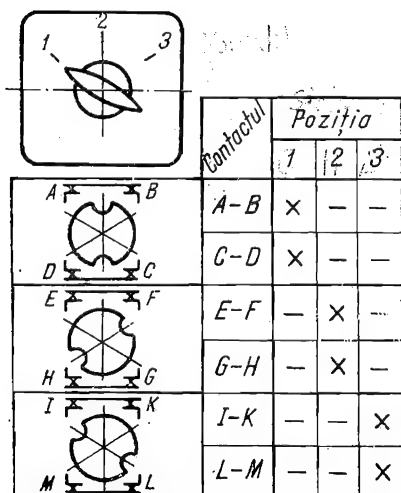


Fig. 2.139. Schema comutatorului tri-polar cu 3 poziții C. 16.03.30.002.

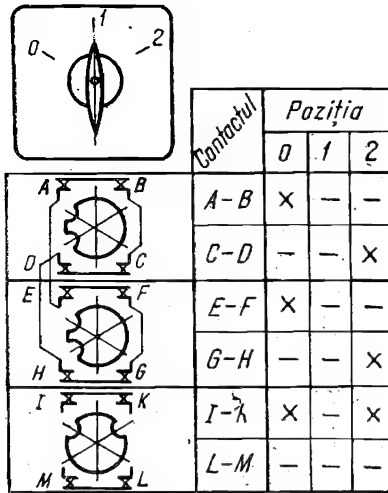


Fig. 2.140. Schema comutatorului tri-polar cu 3 poziții C. 16.03.30.005.

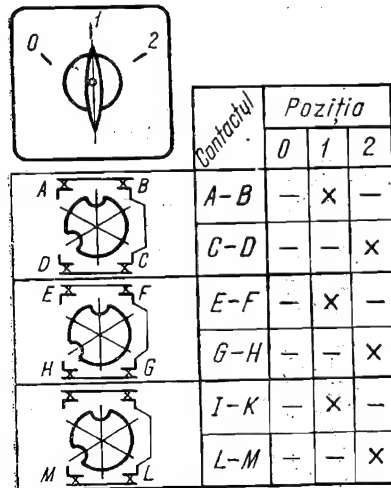


Fig. 2.141. Schema comutatorului de poli pentru 2 turatii C. 16.03.30.006.

Se folosește pentru comutarea polilor la motoarele mici cu 2 turații (motoare cu două înfășurări).

Comutatoarele cu came tip C.16.03.30.007 din fig. 2.142 pînă la tip C.16.03.30.020 din fig. 2.155 sînt similare avînd 3 etaje, 6 contacte și 3 poziții, cu diverse variante de came care asigură închiderea contactelor conform diagramelor din desene. Au utilizare generală în scheme de comandă și automatizare.

Comutatoarele tip C.16.03.31.001 din fig. 2.156 au 3 etaje și 3 poziții din care poziția 2 este cu revenire automată în poziția 0.

Comutatorul tip C.16.03.32.002, din fig. 2.157, are 3 etaje și 3 poziții: pozițiile 1 și 2 cu revenire automată în poziția 0.

Comutatoarele tip C.16.03.32.003, din fig. 2.158, și tip C.16.03.32.004, din fig. 2.159, au 3 etaje, 6 contacte și 3 poziții, din care două (poz. 1 și poz. 3) cu revenire și una (poz. 2) cu indexare.

Aparatele se folosesc pentru comenzi de scurtă durată (impuls).

Comutatoarele tip C.16.03.32.005, din fig. 2.160, pînă la tip C.16.03.32.009, din fig. 2.164, au construcții similare celor prezentate mai sus, diferînd numai prin profilul camelor care comandă închiderea contactelor.

Comutatorul tip C.16.03.40.001, din fig. 2.165, are 3 etaje, 6 contacte și 4 poziții: 1 — contactele C-D; G-H și M-L închise; 2 — contactul I-K închis; 3 — contactele E-F și I-K închise; 4 — contactele A-B, E-F și I-K închise.

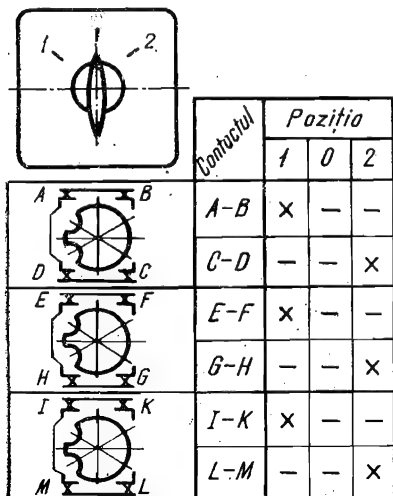


Fig. 2.142. Schema comutatorului C. 16.03.30.007.

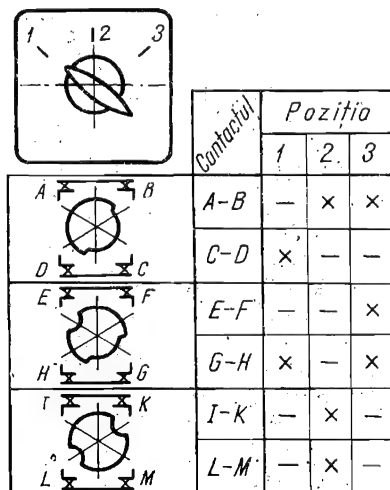


Fig. 2.143. Schema comutatorului C. 16.03.30.008.

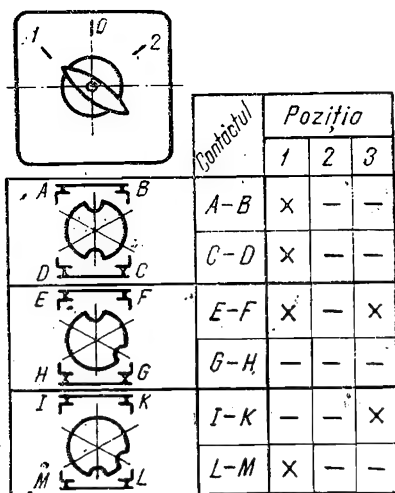


Fig. 2.144. Schema comutatorului
C. 16.03.30.009.

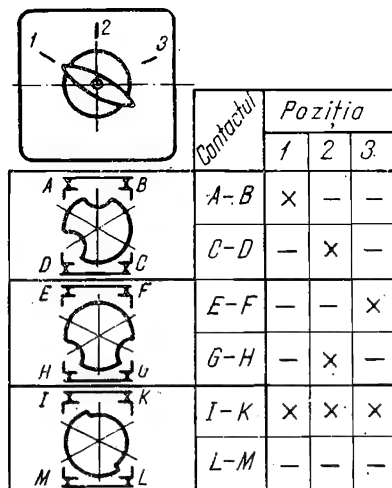


Fig. 2.145. Schema comutatorului
C. 16.03.30.010.

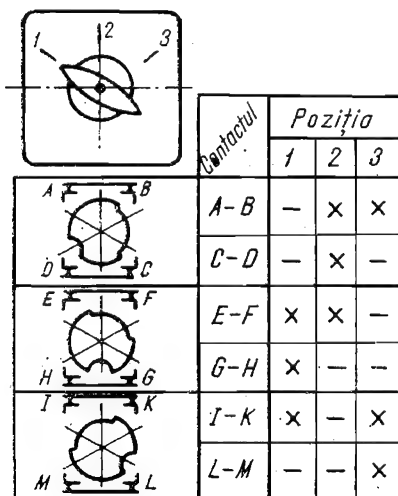


Fig. 2.146. Schema comutatorului
C. 16.03.30.011.

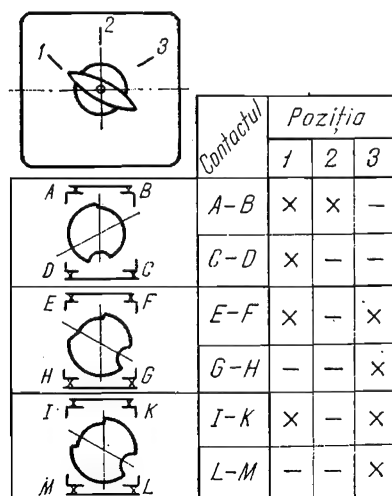


Fig. 2.147. Schema comutatorului
C. 16.03.30.013.

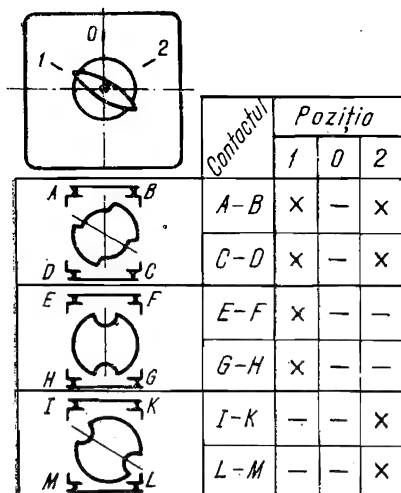


Fig. 2.148. Schema comutatorului
C. 16.03.30.014.

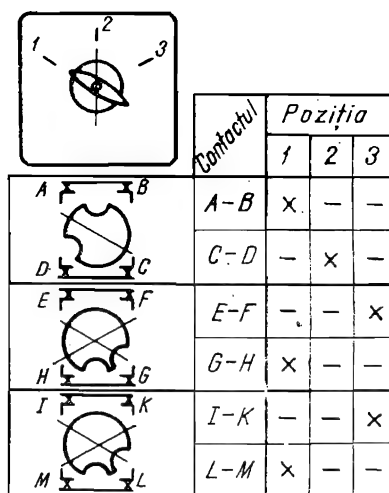


Fig. 2.149. Schema comutatorului
C. 16.03.30.016.

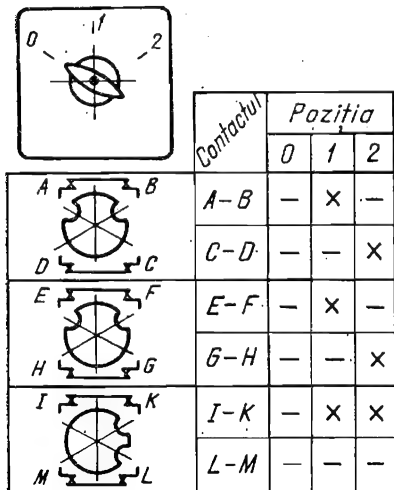


Fig. 2.150. Schema comutatorului
C. 16.03.30.017.

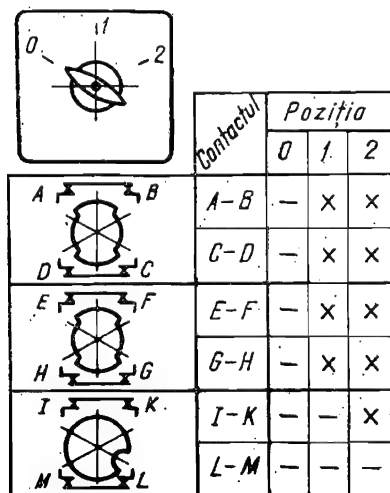


Fig. 2.151. Schema comutatorului
C. 16.03.30.018.

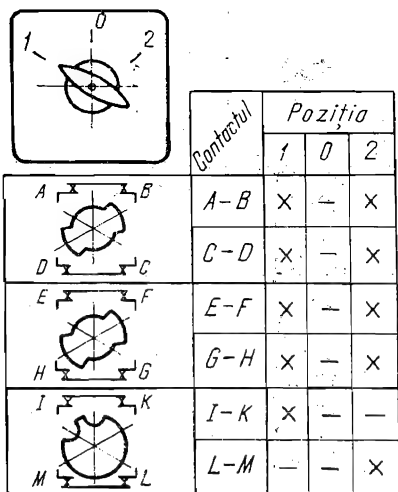


Fig. 2.152. Schema comutatorului
C. 16.03.30.019.

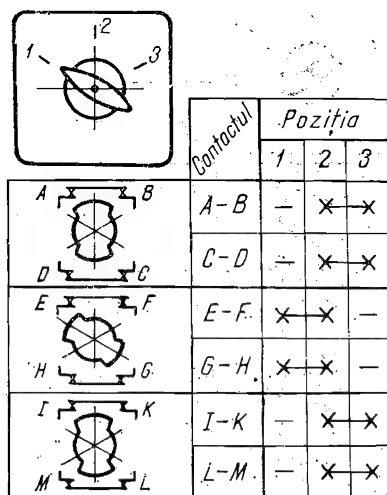


Fig. 2.153. Schema comutatorului
C. 16.03.30.020.

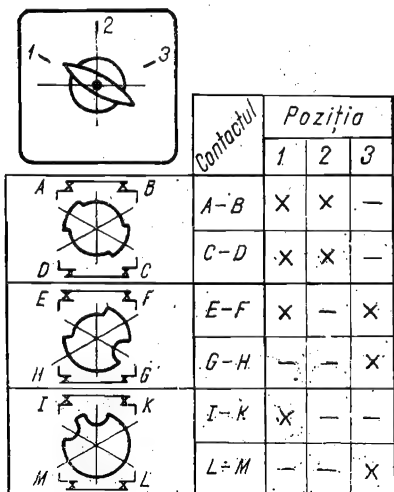


Fig. 2.154. Schema comutatorului
C. 16.03.30.021.

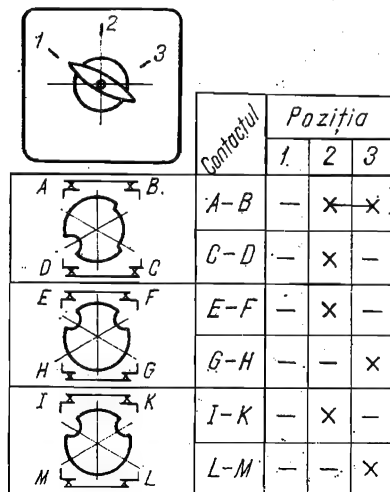


Fig. 2.155. Schema comutatorului
C. 16.03.30.022.

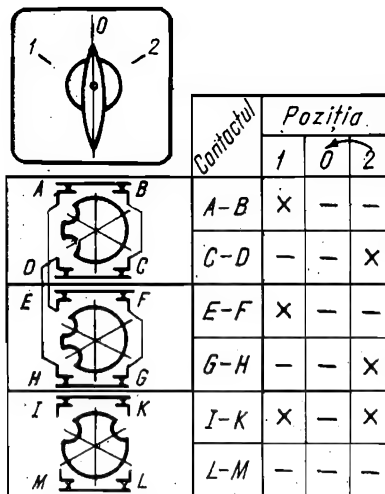


Fig. 2.156. Schema comutatorului inversor cu revenire dintr-o poziție C. 16.03.31.001.

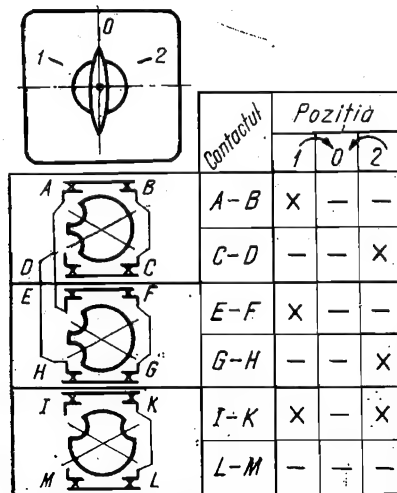


Fig. 2.157. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții C. 16.03.32.002.

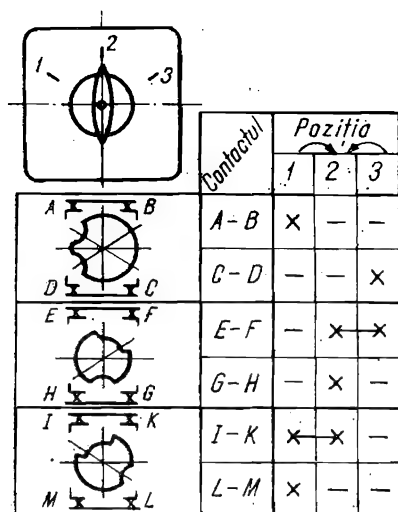


Fig. 2.158. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții
C. 16.03.32.003.

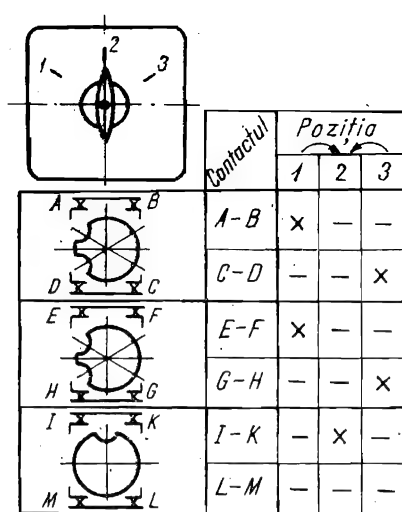


Fig. 2.159. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții
C. 16.03.32.004.

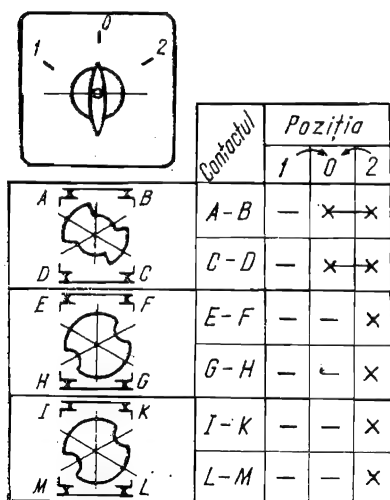


Fig. 2.160. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții
C. 16.03.32.005.

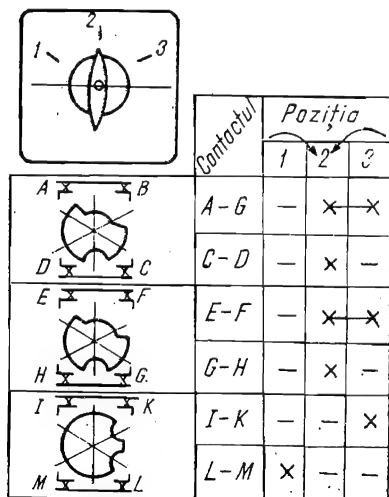


Fig. 2.161. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții
C. 16.03.32.006.

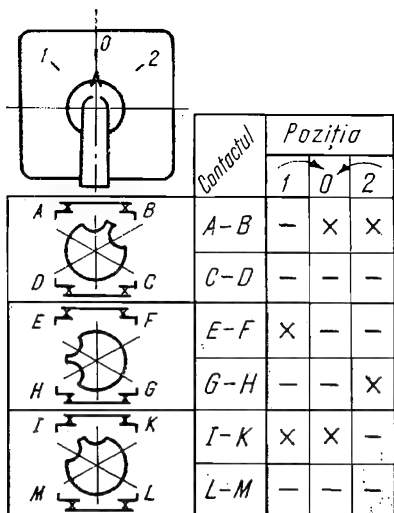


Fig. 2.162. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții C. 16.03.32.007.

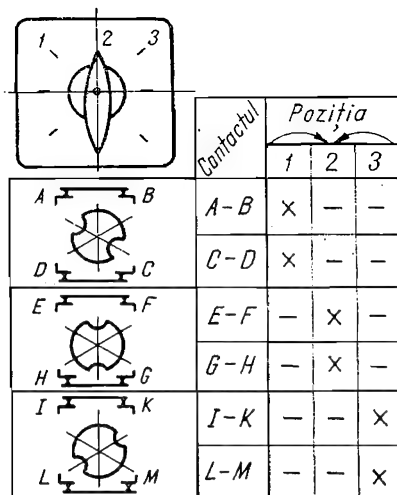


Fig. 2.163. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții C. 16.03.32.008.

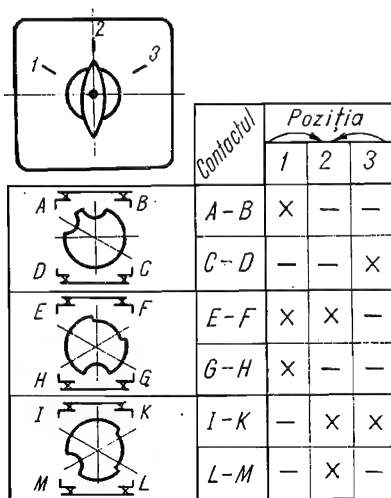


Fig. 2.164. Schema comutatorului inversor cu revenire din 2 poziții C. 16.03.32.009.

Toate pozițiile aparatului sînt cu indexare. Au utilizare generală în schemele de automatizare.

Comutatoarele tip C.16.03.40.002, din fig. 2.166, pînă la tip C.16.03.40.022, din fig. 2.185, au construcții similare cu cele din fig. 2.165, fiind diferite numai prin profilul camelor de comandă a contactelor.

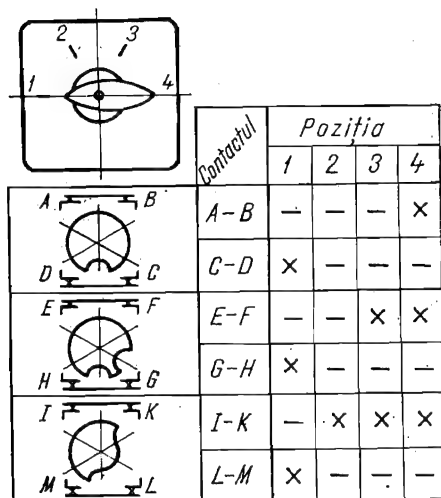


Fig. 2.165. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.001.

Comutatoarele tip C.16.03.50.001, din fig. 2.186, pînă la C.16.03.05.003 din fig. 2.188 inclusiv, au 3 etaje, 6 contacte și 5 poziții de funcționare cu diverse combinații de came de acționare a contactelor.

Comutatoarele tip C.16.03.60.001, din fig. 2.189 și C.16.03.60.002 din fig. 2.190 au 3 etaje, 6 contacte și 6 poziții cu diferite combinații de came pentru acționarea contactelor.

Comutatoarele tip C.16.04.20.002, din fig. 2.191, pînă la tip C.16.04.20.007, din fig. 2.193, au 4 etaje, 8 contacte și 2 poziții cu diferite combinații de came pentru acționarea contactelor.

Comutatorul din fig. 2.192 are și legături exterioare între bornele B-C, G-L, O-P, D-H, E-I, M-Q.

Comutatoarele tip C.16.04.30.001, din fig. 2.194, pînă la C.16.04.30.018, din fig. 2.207, au 4 etaje, 8 contacte și 3 poziții cu diferite combinații de came pentru acționarea contactelor. Comutatoarele din fig. 2.198 și 2.199 se folosesc pentru schimbarea turăției (2 trepte) la motoarele electrice cu comutare de poli. Ele sînt prevăzute cu legături exterioare între bornele B-C, G-K, K-L, O-P, D-H, E-I și M-Q.

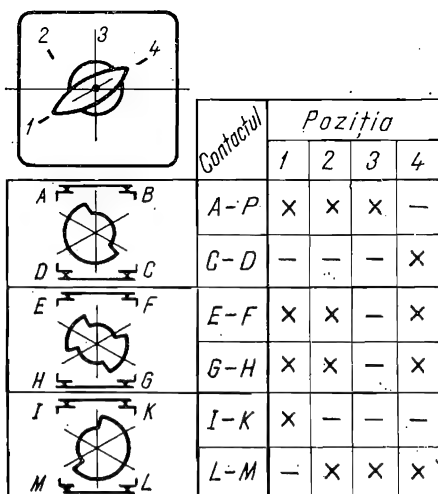


Fig. 2.166. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.002.

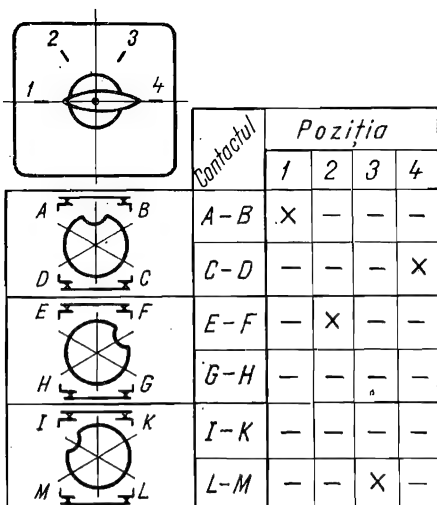


Fig. 2.167. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.003.

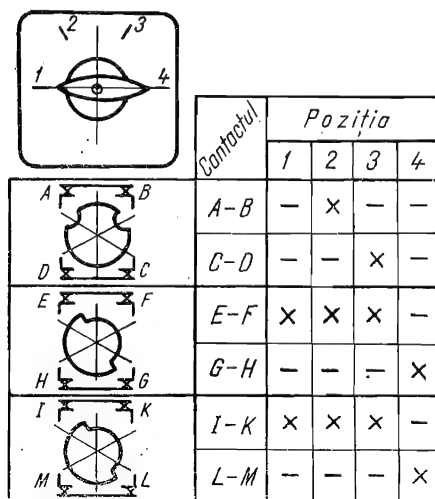


Fig. 2.168. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.004.

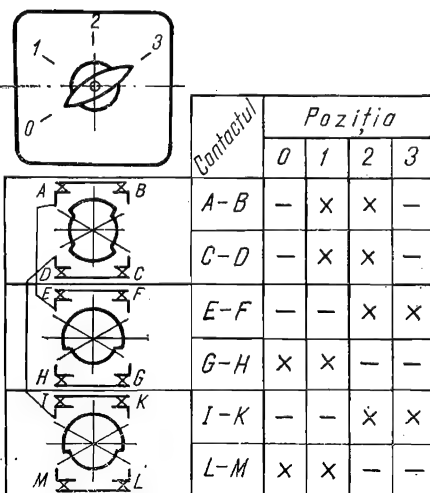


Fig. 2.169. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.005.

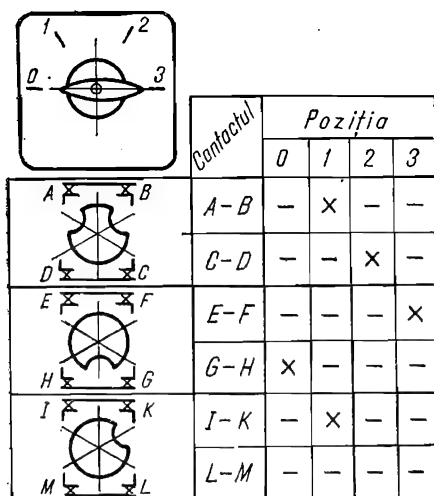


Fig. 2.170. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.006.

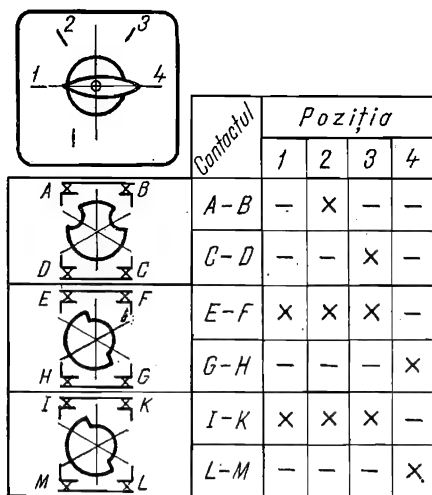


Fig. 2.171. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.007.

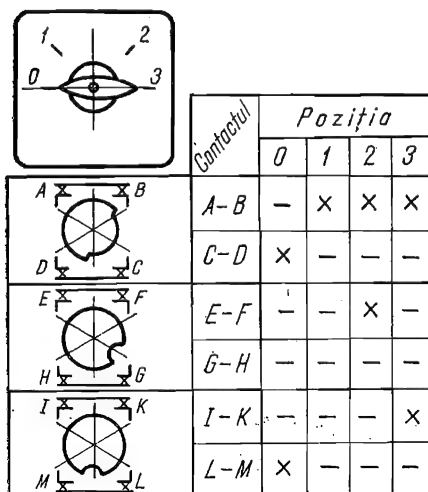


Fig. 2.172. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.008.

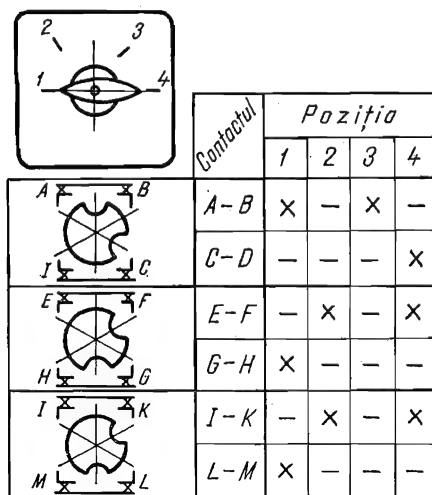


Fig. 2.173. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.010.

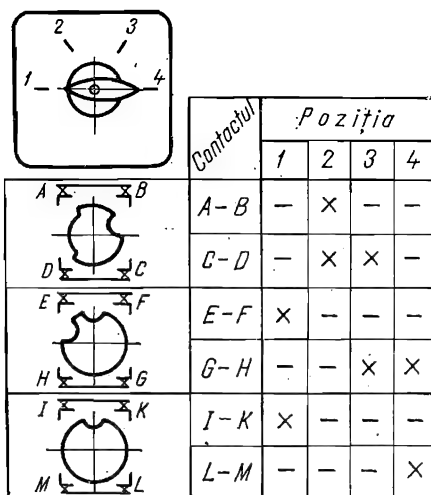


Fig. 2.174. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.011.

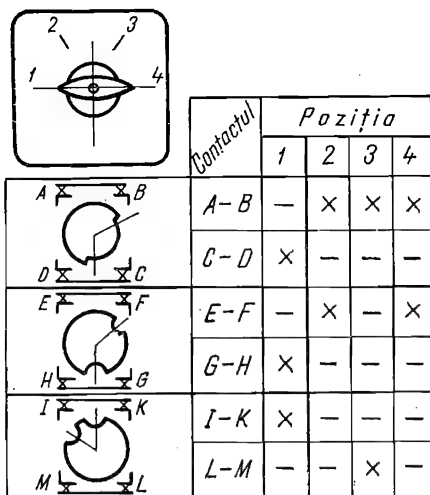


Fig. 2.175. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.012.

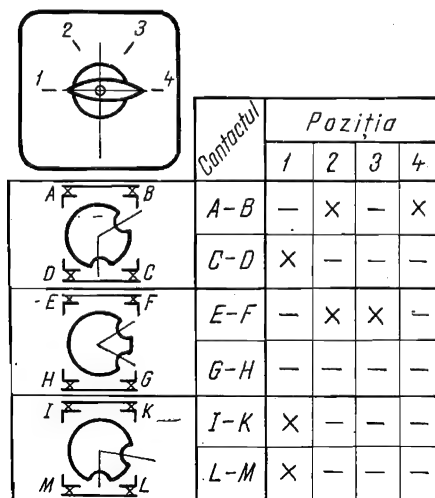


Fig. 2.176. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.013.

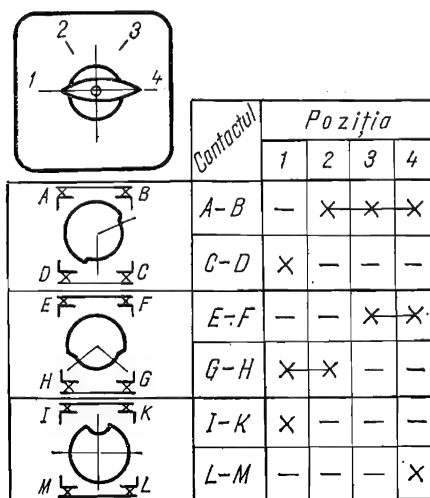


Fig. 2.177. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.014.

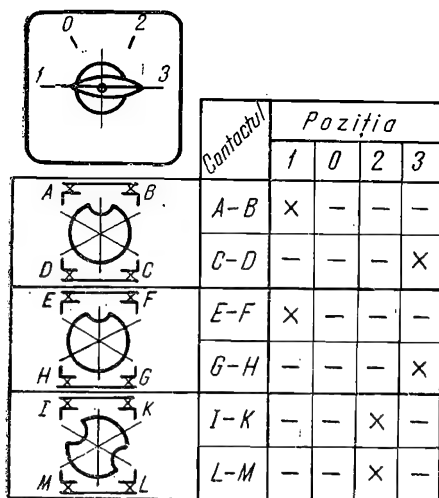


Fig. 2.178. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.015.

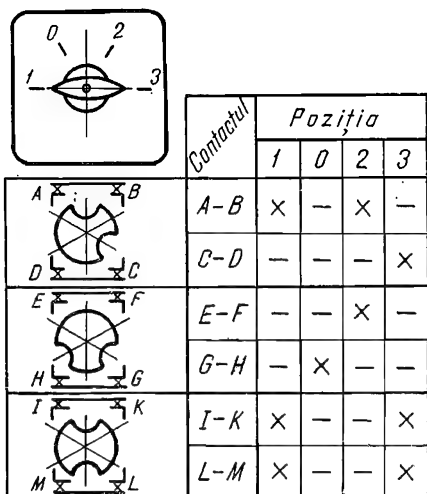


Fig. 2.179. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.016.

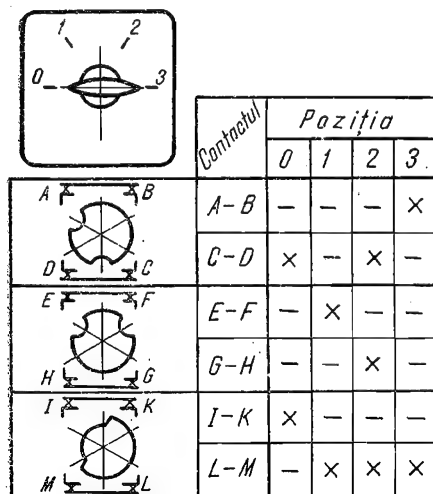


Fig. 2.180. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.017.

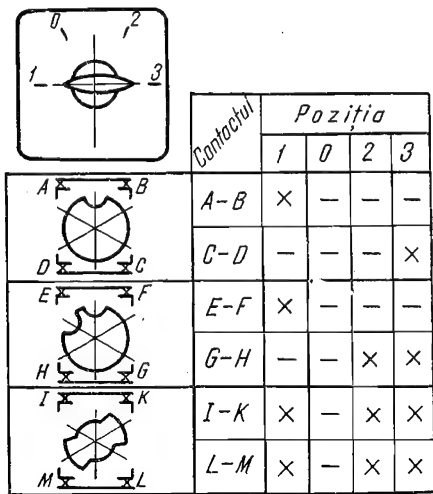


Fig. 2.181. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.018.

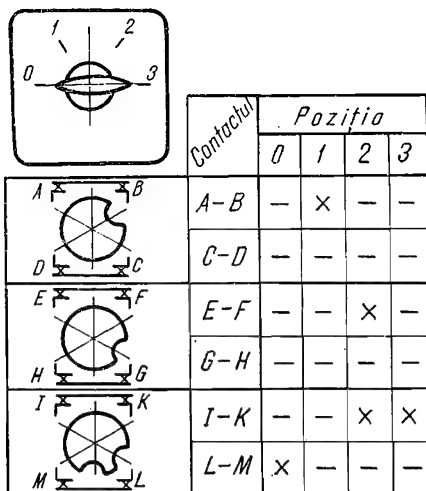


Fig. 2.182. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.019.

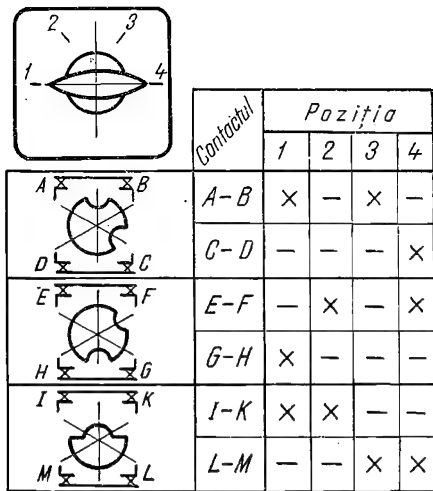


Fig. 2.183. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.020.

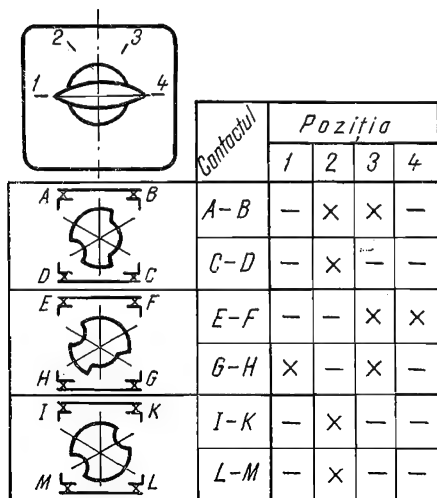


Fig. 2.184. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.021.

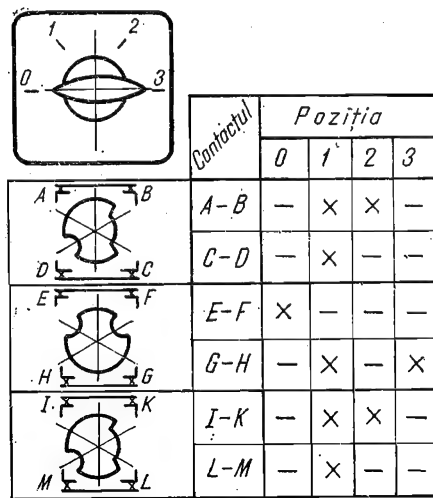


Fig. 2.185. Schema comutatorului cu 3 poli și 4 poziții C. 16.03.40.022.

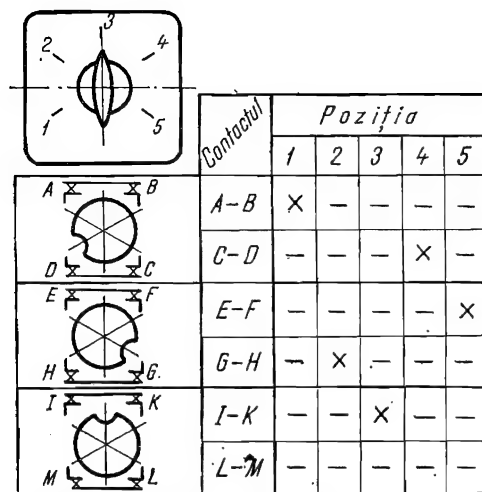


Fig. 2.186. Schema comutatorului cu 3 poli și 5 poziții C. 16.03.50.001.

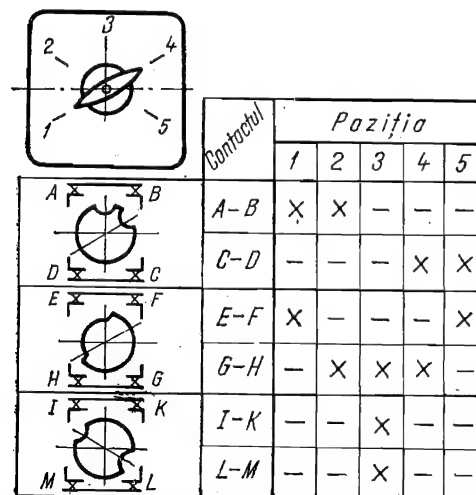


Fig. 2.187. Schema comutatorului cu 3 poli și 5 poziții C. 16.03.50.002.

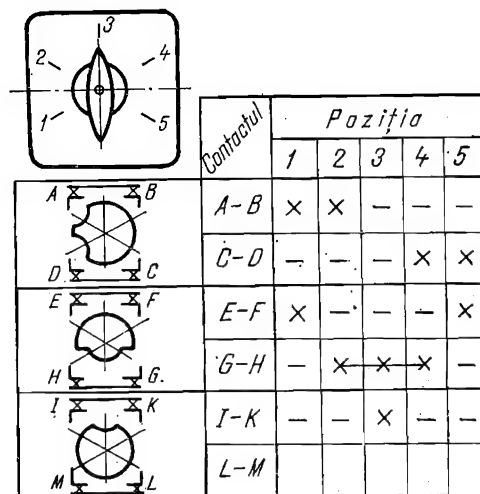


Fig. 2.188. Schema comutatorului cu 3 poli și 5 poziții C. 16.03.50.003.

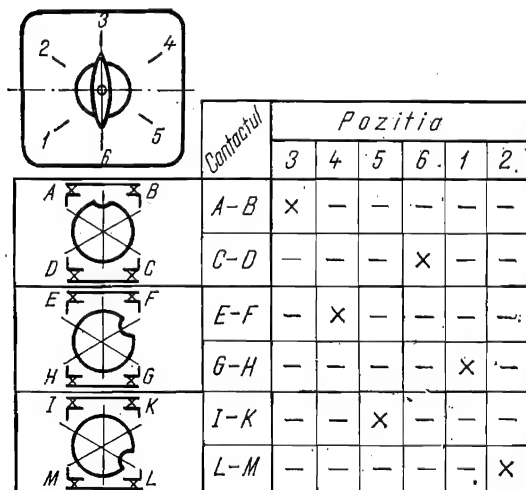


Fig. 2.189. Schema comutatorului cu 3 poli și 6 poziții C. 16.03.60.001.

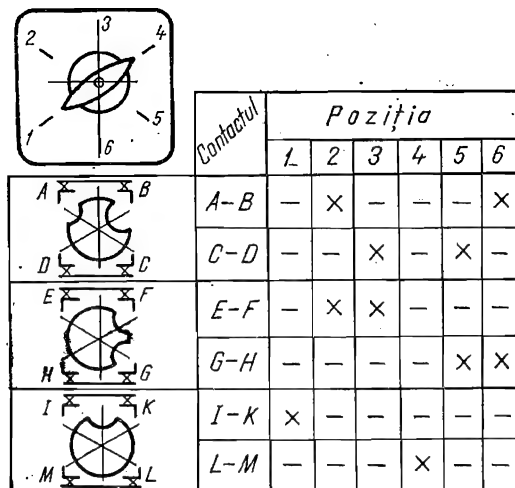


Fig. 2.190. Schema comutatorului cu 3 poli și 6 poziții C. 16.03.60.002.

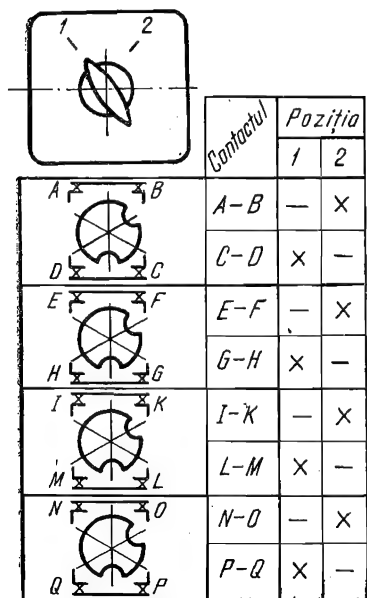


Fig. 2.191. Schema comutatorului cu 4 poli și 2 poziții C. 16.04.20.002.

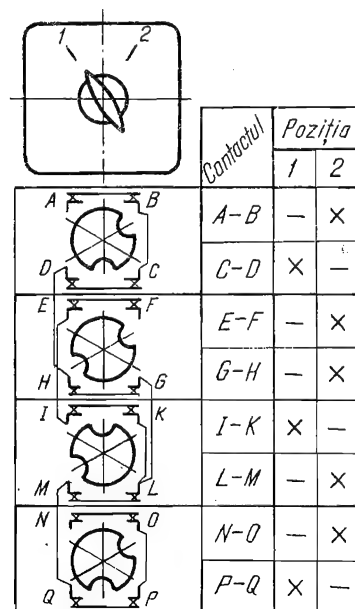


Fig. 2.192. Schema comutatorului cu 4 poli și 2 poziții C. 16.04.20.006.

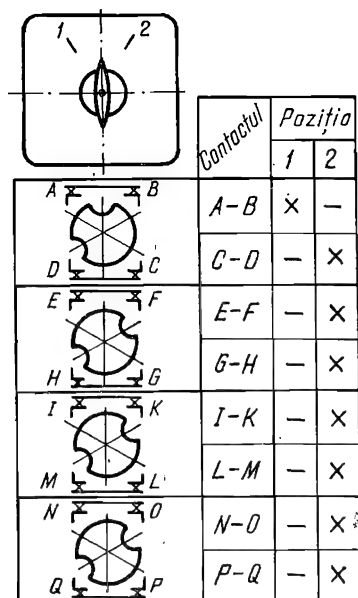


Fig. 2.193. Schema comutatorului cu 4 poli și 2 poziții C. 16.04.20.007.

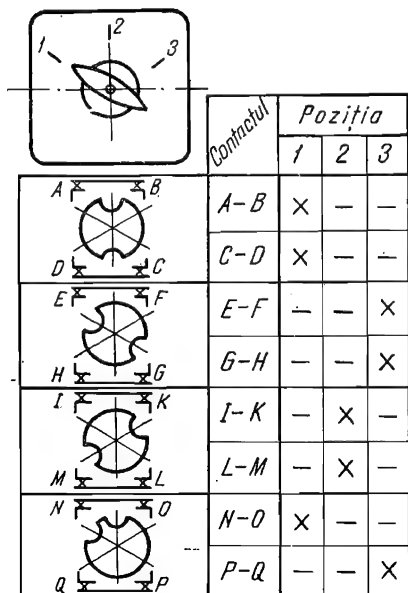


Fig. 2.194. Schema comutatorului cu 4 poli și 3 poziții C. 16.04.30.001.

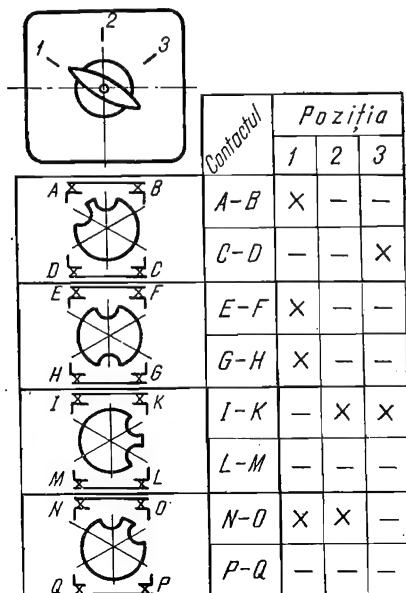


Fig. 2.195. Schema comutatorului cu 4 poli și 3 poziții C. 16.04.30.002.

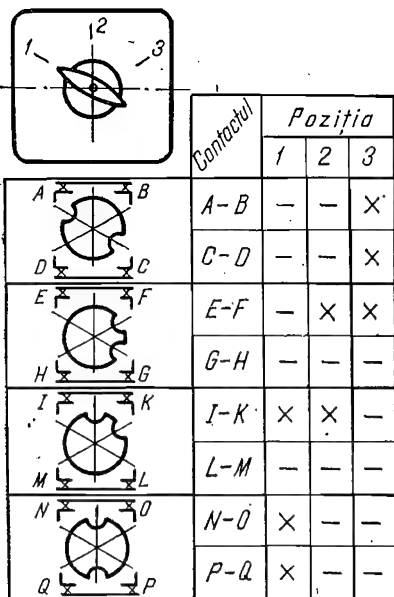


Fig. 2.196. Schema comutatorului cu 4 poli și 3 poziții C. 16.04.30.003.

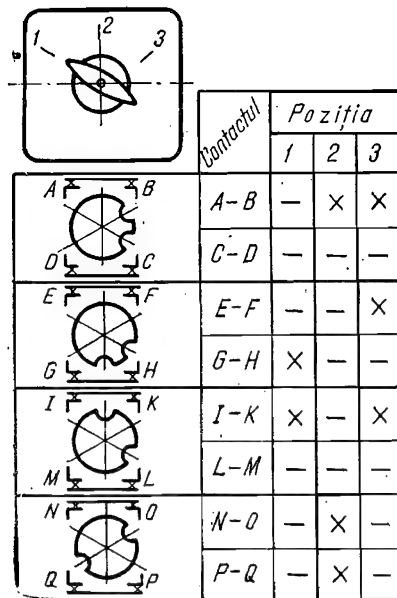


Fig. 2.197. Schema comutatorului cu 4 poli și 3 poziții C. 16.04.30.005.

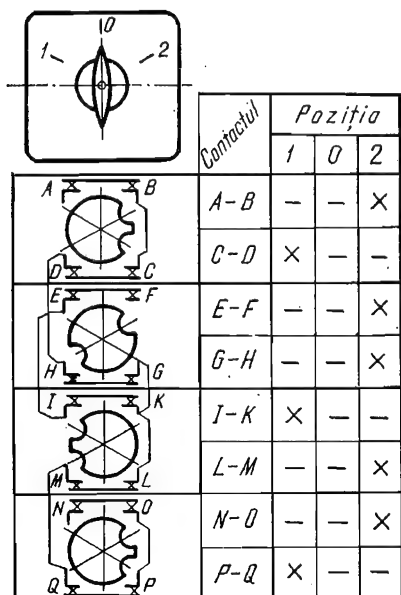


Fig. 2.198. Schema comutatorului de poli pentru două turații C. 16.04.30.008.

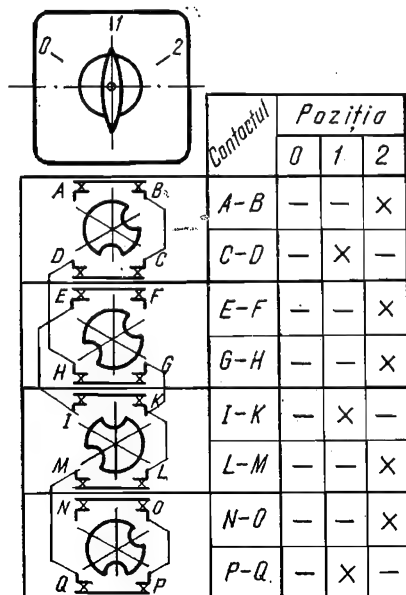


Fig. 2.199. Schema comutatorului C. 16.04.30.009.

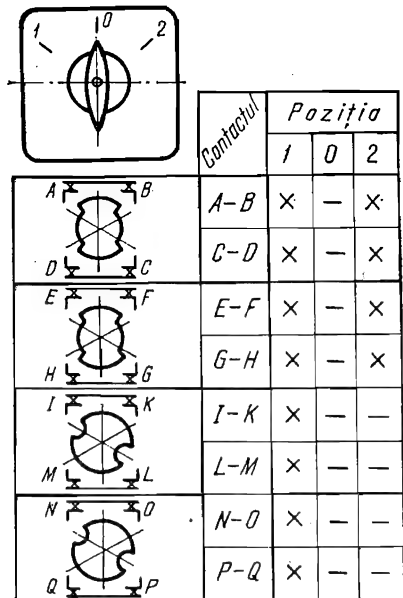


Fig. 2.200. Schema comutatorului
C. 16.04.30.010.

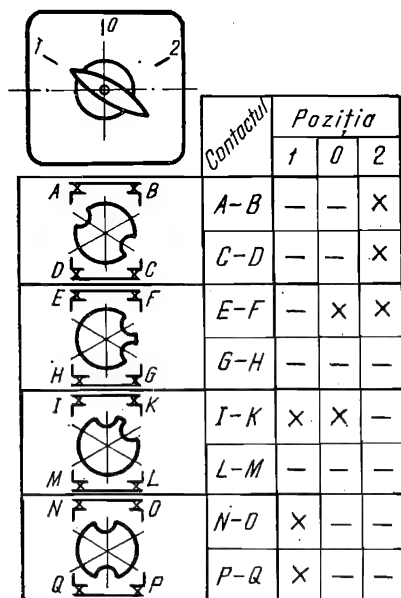


Fig. 2.201. Schema comutatorului
C. 16.04.30.011.

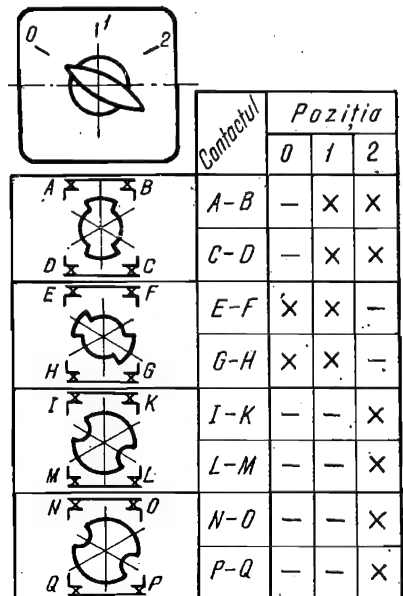


Fig. 2.202. Schema comutatorului
C. 16.04.30.012.

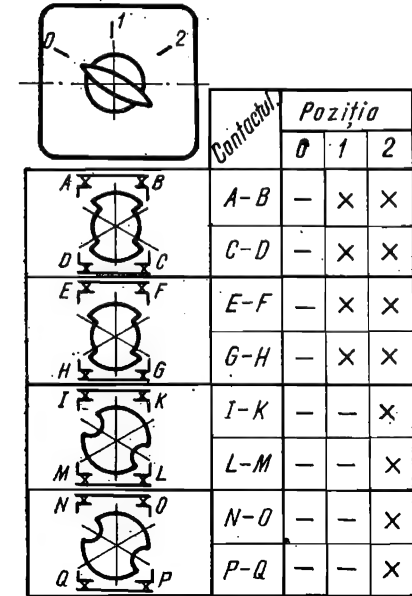


Fig. 2.203. Schema comutatorului
C. 16.04.30.013.

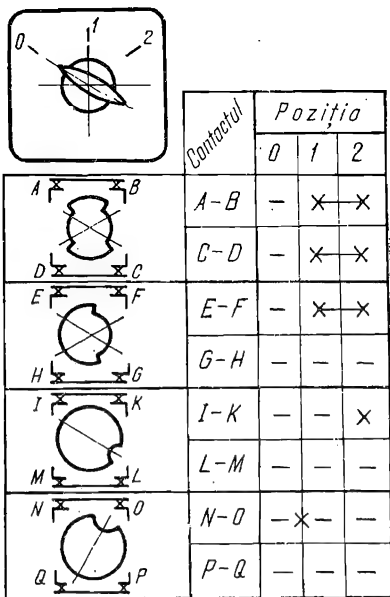


Fig. 2.204. Schema comutatorului
C. 16.04.30.014.

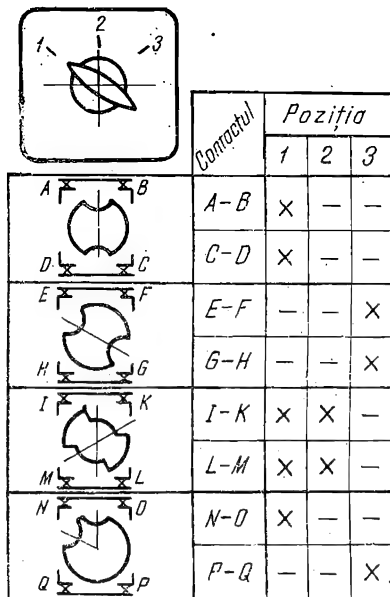


Fig. 2.205. Schema comutatorului
C. 16.04.30.015.

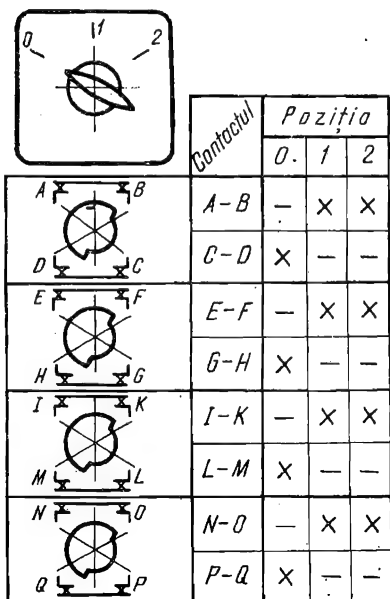


Fig. 2.206. Schema comutatorului
C. 16.04.30.017.

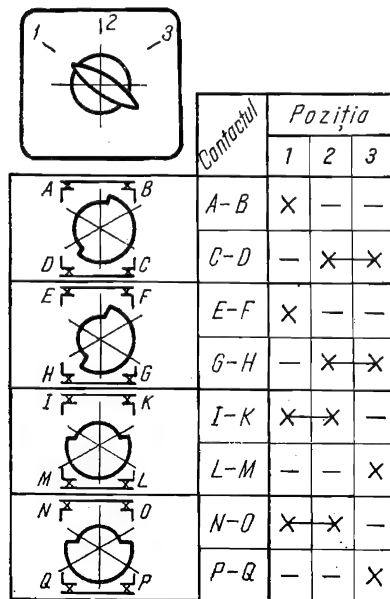


Fig. 2.207. Schema comutatorului
C. 16.04.30.018.

Comutatoarele tip C.16.04.40.001, din fig. 2.208, pînă la tip C.16.04.40.029 din fig. 2.235 au 4 etaje, 8 contacte și 4 poziții cu diferite came pentru acționarea contactelor.

Comutatoarele din fig. 2.215 au legături exterioare între bornele A-E, E-I, C-G, G-L și L-P.

Comutatoarele tip C.16.04.31.002, din fig. 2.236, și tip C.16.04.32.002, din fig. 2.237, au 4 etaje, 8 contacte și 3 poziții astfel:

— cel din fig. 2.236 are o poziție (1 și 2) cu indexare și o poziție (3) cu revenire:

— cel din fig. 2.237 are două poziții cu revenire (1 și 3) și o poziție cu indexare (2).

Comutatoarele tip C.16.04.50.001, din fig. 2.238, și C.16.04.50.002, din fig. 2.239, cu 4 etaje, 8 contacte și 5 poziții.

Comutatoarele tip C.16.04.60.001, din fig. 2.240, și tip C.16.04.60.002, din fig. 2.241, au 4 etaje, 8 contacte și 6 poziții.

Comutatoarele tip C.16.05.20.001, din fig. 2.241, și C.16.05.20.005 din fig. 2.243 au 5 etaje, 10 contacte și 2 poziții.

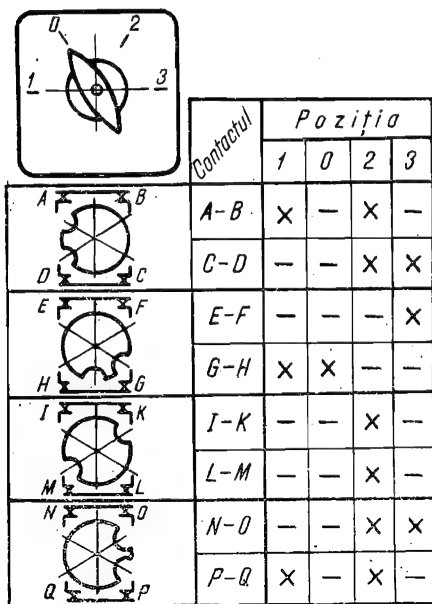


Fig. 2.208. Schema comutatorului C. 16.04.40.001.

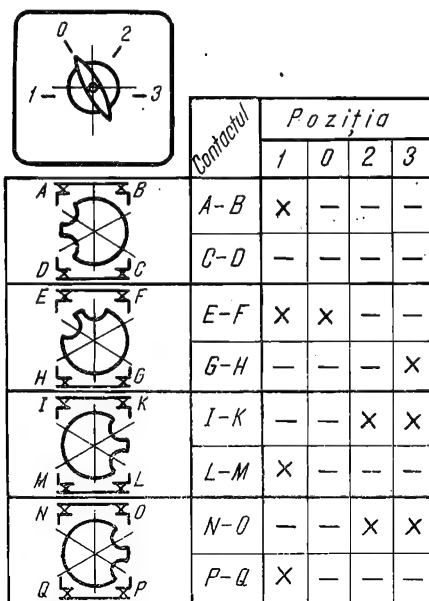
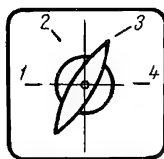
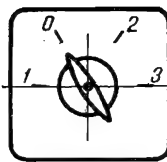


Fig. 2.209. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.002.



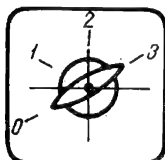
Contactul	Poziția			
	1	2	3	4
A-B	-	X	-	-
C-D	-	-	-	-
E-F	-	-	-	X
G-H	X	-	-	-
I-K	-	X	-	X
L-M	-	-	-	-
N-O	-	-	-	-
P-Q	X	-	-	-

Fig. 2.210. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.003.



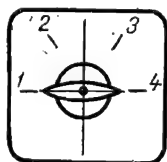
Contactul	Poziția			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	X
C-D	X	-	-	X
E-F	-	-	X	-
G-H	-	-	X	-
I-K	-	-	-	X
L-M	X	X	-	-
N-O	-	-	-	X
P-Q	X	X	-	-

Fig. 2.211. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.004.



Contactul	Poziția			
	0	1	2	3
A-B	-	X	X	-
C-D	-	-	-	-
E-F	-	-	-	X
G-H	X	X	-	-
I-K	-	-	X	X
L-M	X	-	-	-
N-O	-	-	X	-
P-Q	-	-	-	X

Fig. 2.212. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.005.



Contactul	Poziția			
	1	2	3	4
A-B	-	X	-	-
C-D	-	X	-	-
E-F	-	-	X	-
G-H	-	-	X	-
I-K	X	X	X	-
L-M	-	-	-	X
N-O	-	-	-	X
P-Q	X	X	X	-

Fig. 2.213. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.006.

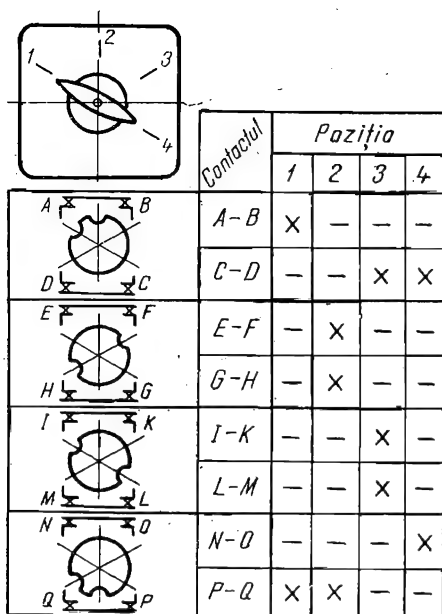


Fig. 2.214. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.007.

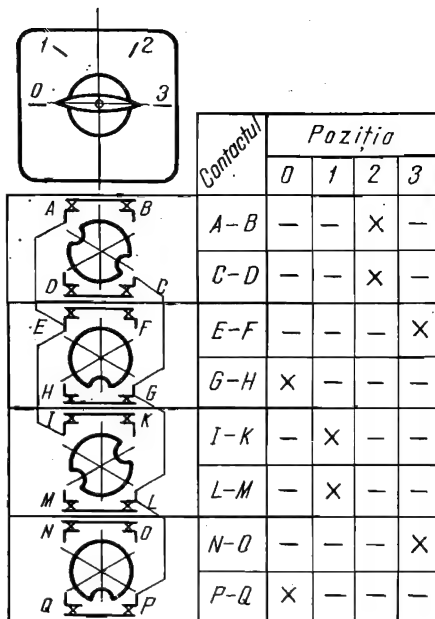


Fig. 2.215. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.008.

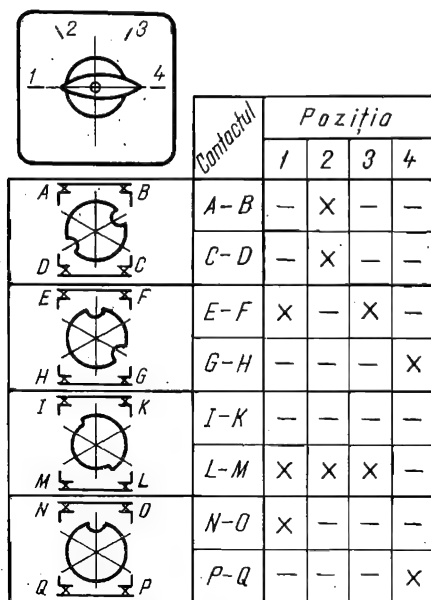


Fig. 2.216. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.009.

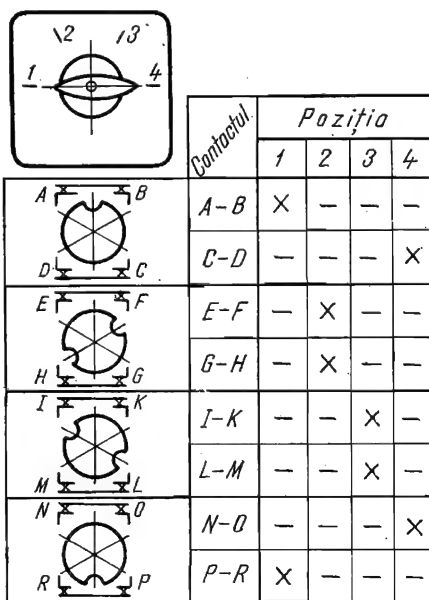


Fig. 2.217. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.010.

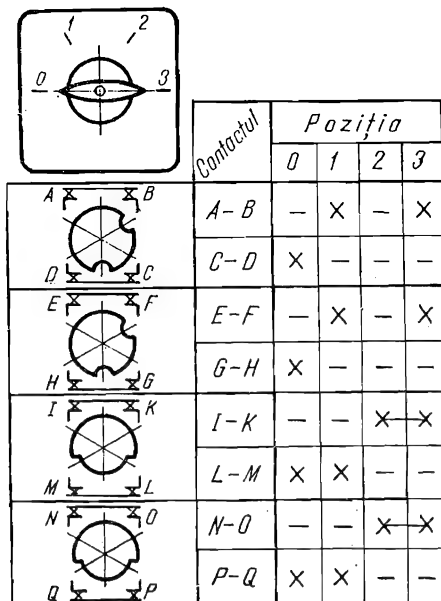


Fig. 2.218. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.012.

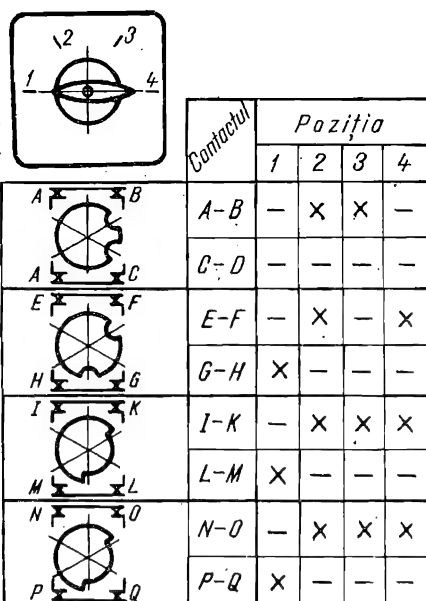


Fig. 2.219. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.013.

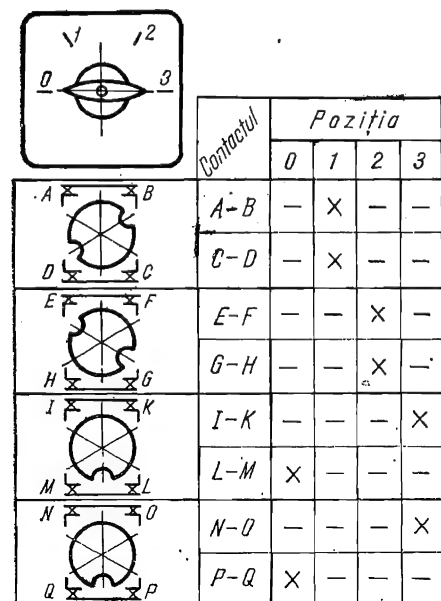


Fig. 2.220. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.014.

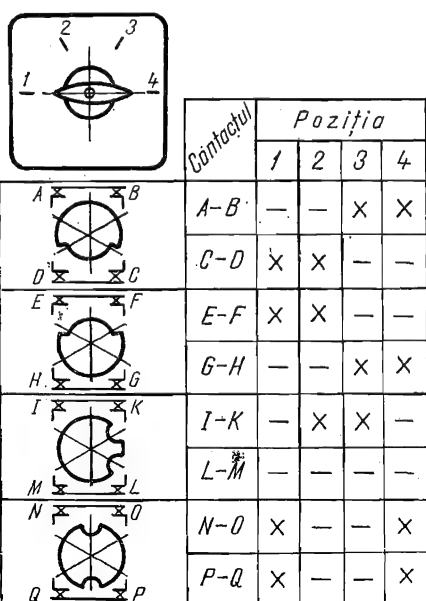
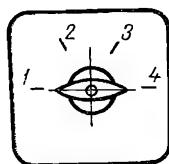
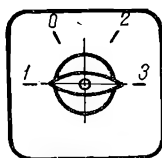


Fig. 2.221. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.015.



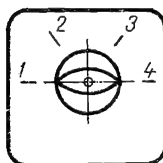
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	—	X	—	—
C-D	—	—	—	—
E-F	—	—	—	X
G-H	X	—	—	—
I-K	—	—	X	X
L-M	X	X	—	—
N-O	—	X	—	—
P-Q	—	X	X	—

Fig. 2.222. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.016.



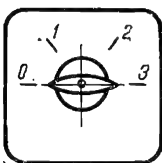
Contactul	Pozitia			
	1	0	2	3
A-B	X	X	X	—
C-D	—	—	—	X
E-F	X	X	X	—
G-H	—	—	—	X
I-K	X	—	—	X
L-M	X	—	—	X
N-O	—	X	—	—
P-Q	—	—	X	—

Fig. 2.223. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.017.



Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	—	—	—
C-D	—	—	X	X
E-F	X	—	—	—
G-H	—	—	X	X
I-K	—	—	X	—
L-M	—	—	—	—
N-O	X	—	—	—
P-Q	—	—	—	X

Fig. 2.224. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.018.



Contactul	Pozitia			
	0	1	2	3
A-B	—	X	—	—
C-D	—	—	—	—
E-F	—	X	X	—
G-H	—	—	—	—
I-K	—	X	X	X
L-M	X	—	—	—
N-O	—	—	X	X
P-Q	X	—	—	—

Fig. 2.225. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.019.

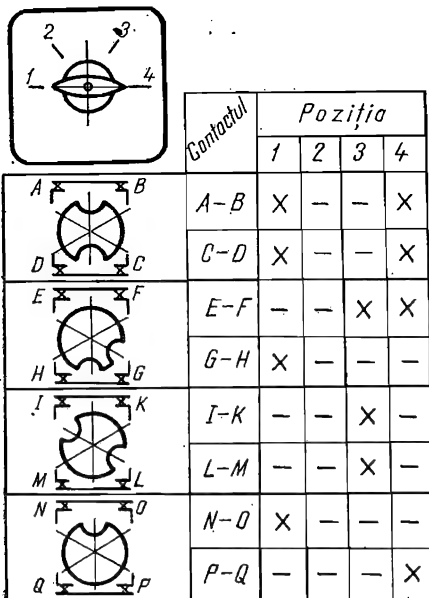


Fig. 2.226. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.020.

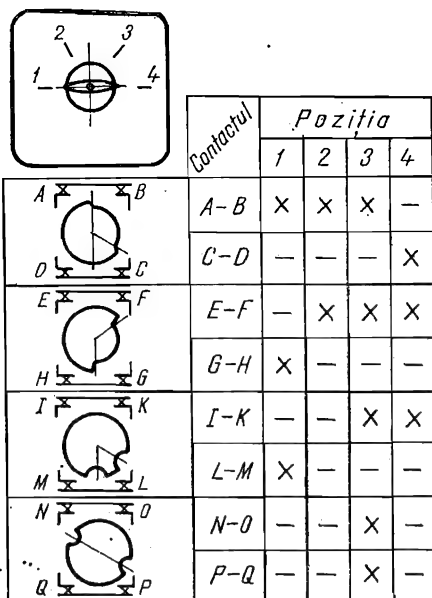


Fig. 2.227. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.021.

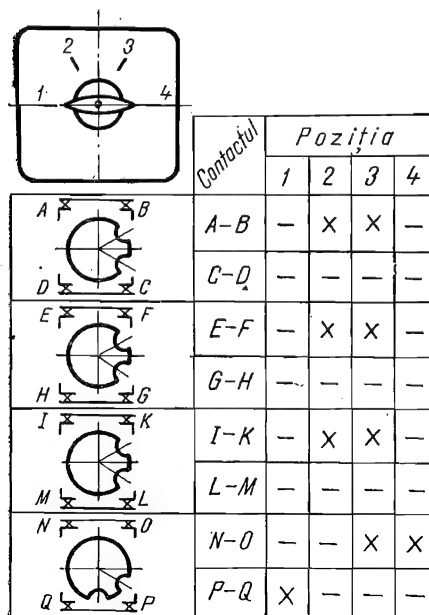


Fig. 2.228. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.022.

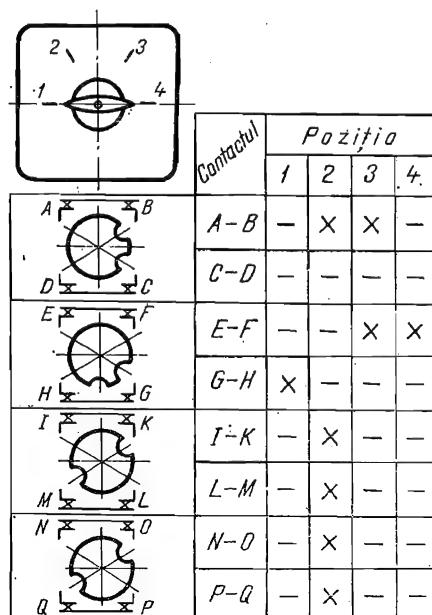


Fig. 2.229. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.023.

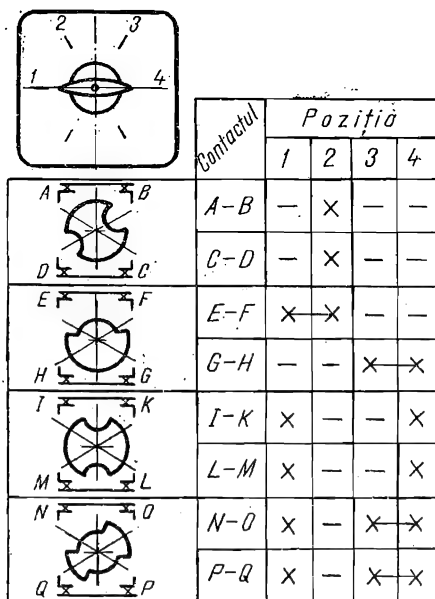


Fig. 2.230. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.024.

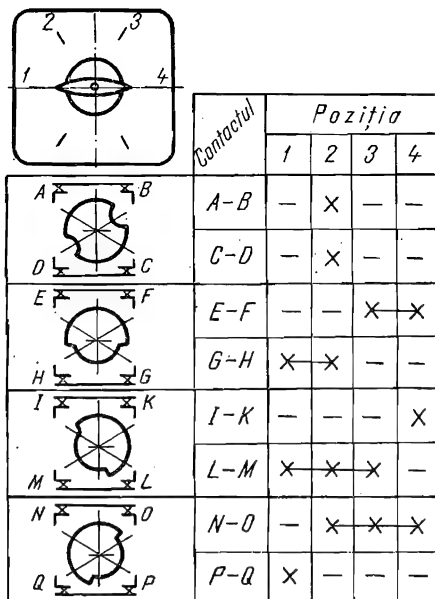


Fig. 2.231. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.025.

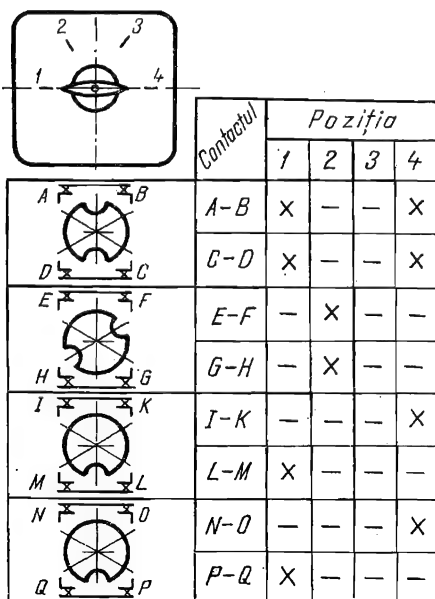


Fig. 2.232. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.026.

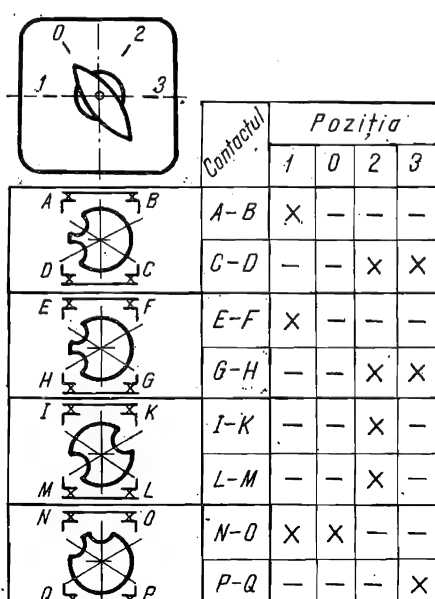


Fig. 2.233. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.027.

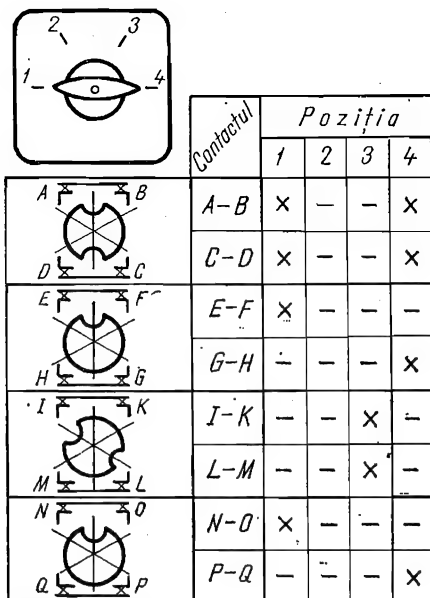


Fig. 2.234. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.028.

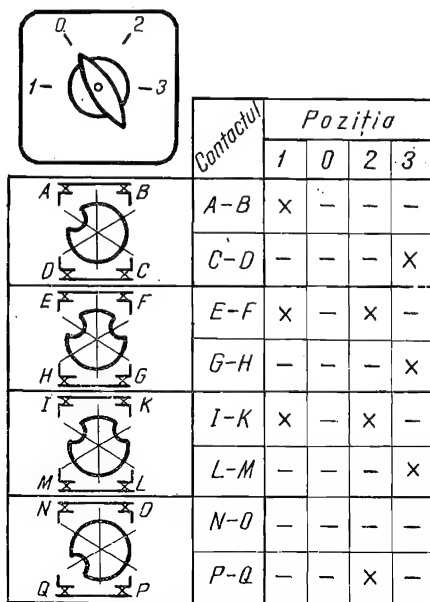


Fig. 2.235. Schema comutatorului cu 4 poli și 4 poziții C. 16.04.40.029.

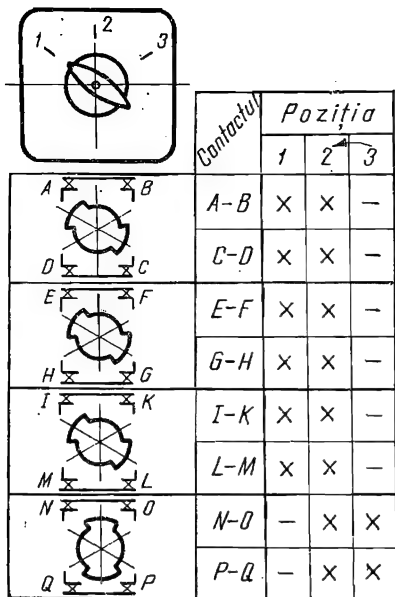


Fig. 2.236. Schema comutatorului cu 4 poli cu revenire dintr-o poziție C. 16.04.31.002.

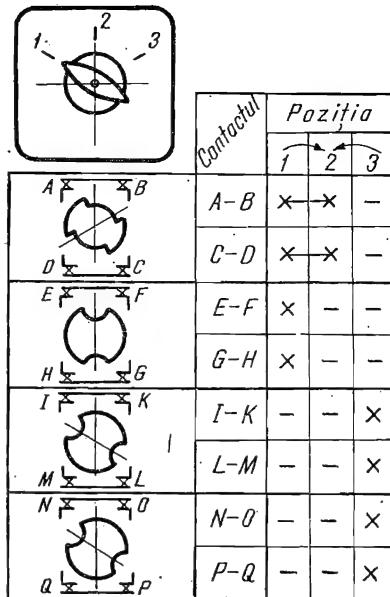


Fig. 2.237. Schema comutatorului cu 4 poli și cu revenire din două poziții C. 16.04.32.002.

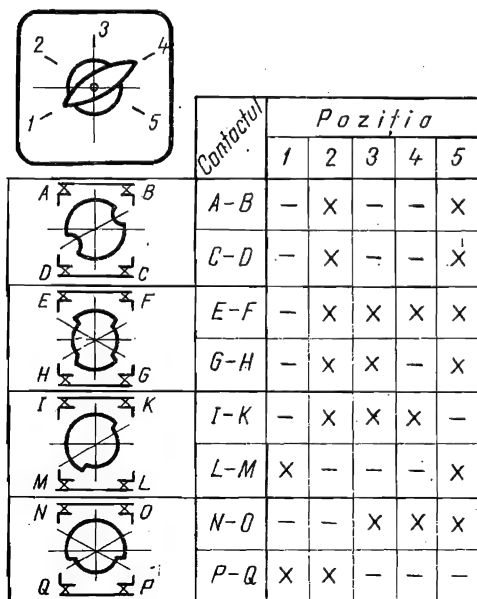


Fig. 2.238. Schema comutatorului cu 4 poli și 5 poziții C. 16.04.50.001.

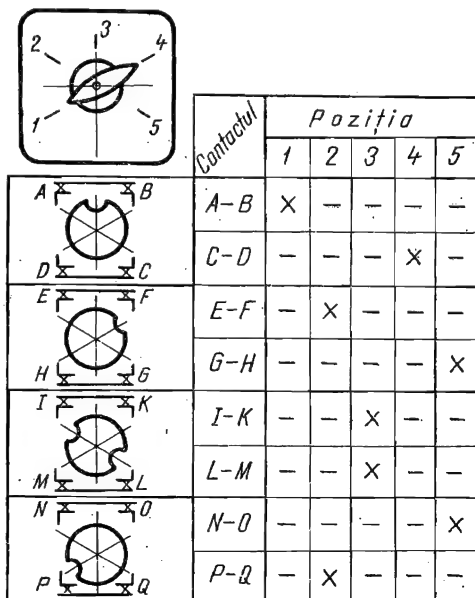


Fig. 2.239. Schema comutatorului cu 4 poli și 5 poziții C. 16.04.50.002.

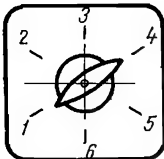
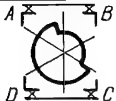
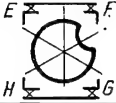


	Contactul	Poziția					
		1	2	3	4	5	6
	A-B	x	x	x	-	-	-
	C-D	-	-	-	x	x	x
	E-F	-	x	-	-	-	-
	G-H	-	-	-	-	x	-
	I-K	-	-	x	-	-	-
	L-M	-	-	-	-	-	x
	N-O	-	-	-	x	-	-
	P-Q	x	-	-	-	-	-

Fig. 2.240. Schema comutatorului cu 4 poli și 6 poziții C. 16.04.60.001.

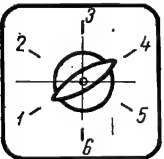
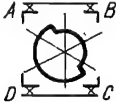



	Contactul	Poziția					
		1	2	3	4	5	6
	A-B	x	x	x	-	-	-
	C-D	-	-	-	x	x	x
	E-F	-	x	-	-	-	-
	G-H	-	-	-	-	x	-
	I-K	-	-	x	-	-	-
	L-M	-	-	-	-	-	x
	N-O	-	-	-	x	-	-
	P-Q	x	-	-	-	-	-

Fig. 2.241. Schema comutatorului cu 4 poli și 6 poziții C. 16.04.60.002.

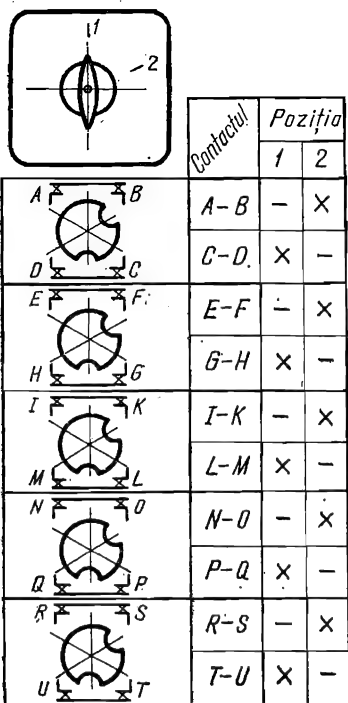


Fig. 2.242. Schema comutatorului cu 5 poli și 2 poziții C. 16.05.20.001.

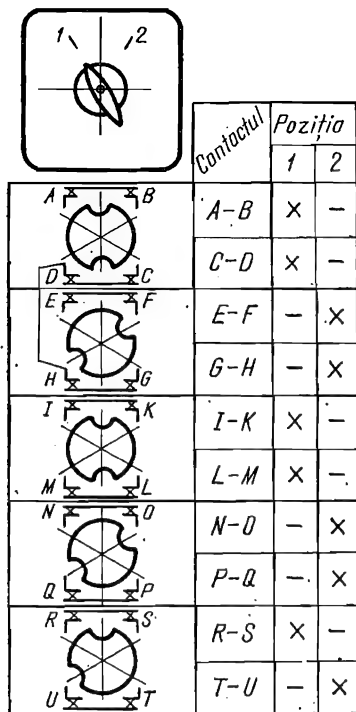


Fig. 2.243. Schema comutatorului cu 5 poli și 2 poziții C. 16.05.20.005.

Comutatoarele tip C.16.05.30.001, din fig. 2.244, până la tip C.16.05.30.014 din fig. 2.255 au 5 etaje, 10 contacte și 3 poziții.

Comutatorul din fig. 2.245 are legături exterioare A-D, E-H, I-M, N-Q, B-F, C-P, G-L și K-O.

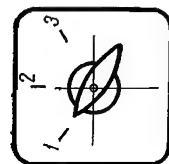
Comutatorul tip C.16.05.32.001 din fig. 2.256 are 5 etaje, 10 contacte și 3 poziții, pozițiile 1 și 2 fiind cu revenire automată în poziția 0.

Comutatoarele tip C.16.05.40.001 din fig. 2.257, până la tip C.16.05.40.011 din fig. 2.267, au 5 etaje, 10 contacte și 4 poziții.

Comutatoarele tip C.16.05.50.001, din fig. 2.268, până la tip C.16.05.50.003, din fig. 2.270, au 5 etaje, 10 contacte și 5 poziții.

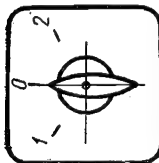
Comutatoarele tip C.16.05.60.001, din fig. 2.271, au 5 etaje, 10 contacte și 6 poziții.

Comutatorul tip C.16.06.20.004 din fig. 2.272 are 6 etaje, 13 contacte și 2 poziții.



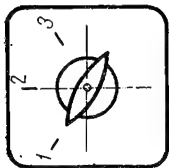
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	X	-	-
G-H	X	-	-
I-K	X	-	-
L-M	-	-	X
N-O	X	X	-
P-Q	-	-	-
R-S	-	X	X
T-U	-	-	-

Fig. 2.244. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.001.



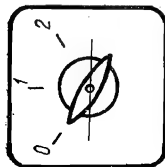
Contactul	Pozitia		
	1	0	2
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	-	X	X
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	X	-	-
N-O	-	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	X	-	X
T-U	X	-	X

Fig. 2.245. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.004.



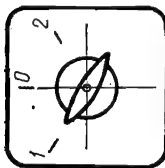
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	-	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	X	-
G-H	-	X	-
I-K	X	-	-
L-M	X	-	-
N-O	X	-	X
P-Q	-	-	-
R-S	-	X	-
T-U	-	X	-

Fig. 2.246. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.005.



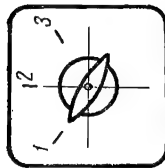
Contactul	Pozitia		
	0	1	2
A-B	-	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	-	X
G-H	-	-	X
I-K	-	X	-
L-M	-	-	X
N-O	-	X	-
P-Q	-	-	X
R-S	-	X	-
T-U	-	-	X

Fig. 2.247. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.006.



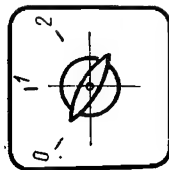
Contactul	Pozitia		
	1	0	2
A-B	X	-	-
C-D	-	-	X
E-F	X	-	-
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	-	-	X
N-O	-	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	X	-	X
T-U	X	-	X

Fig. 2.248. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.007.

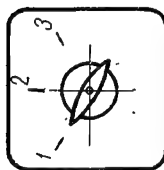


Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	-	-	X
G-H	-	-	X
I-K	-	X	X
L-M	-	X	X
N-O	-	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	X	X	-
T-U	X	X	-

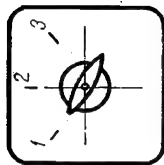
Fig. 2.249. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.008.



Contactul	Pozitia		
	0	1	2
A-B	-	X	X
C-D	-	X	X
E-F	-	X	X
G-H	-	-	-
I-K	-	X	-
L-M	-	-	-
N-O	-	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	-	-	X
T-U	-	-	X



Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	-	X	X
C-D	-	-	-
E-F	-	X	X
G-H	-	-	-
I-K	X	X	-
L-M	-	-	-
N-O	X	-	-
P-Q	X	-	-
R-S	X	-	X
T-U	-	-	X

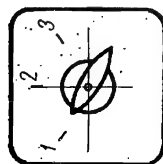


Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	-	X
G-H	X	X	-
I-K	-	-	X
L-M	X	X	-
N-O	-	-	X
P-Q	X	X	-
R-S	X	X	-
T-U	-	-	-

Fig. 2.250. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.009.

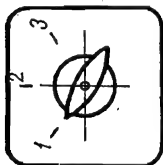
Fig. 2.251. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.010.

Fig. 2.252. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.011.



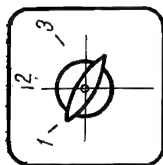
Contactul	Poziția		
	1	2	3
A-B	X	-	X
C-D	-	-	X
E-F	X	X	-
G-H	-	-	X
I-K	X	X	-
L-M	-	-	X
N-O	X	X	-
P-Q	-	-	X
R-S	X	X	-
T-U	-	-	X

Fig. 2.253. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.012.



Contactul	Poziția		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	-	-	X
E-F	X	-	-
G-H	-	-	X
I-K	X	-	X
L-M	X	-	X
N-O	X	X	-
P-Q	X	X	-
R-S	-	-	X
T-U	-	-	X

Fig. 2.254. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.013.



Contactul	Poziția		
	1	2	3
A-B	X	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	-	X
G-H	X	X	-
I-K	-	-	X
L-M	X	X	-
N-O	-	-	X
P-Q	X	X	-
R-S	-	-	X
T-U	X	X	-

Fig. 2.255. Schema comutatorului cu 5 poli și 3 poziții C. 16.05.30.014.

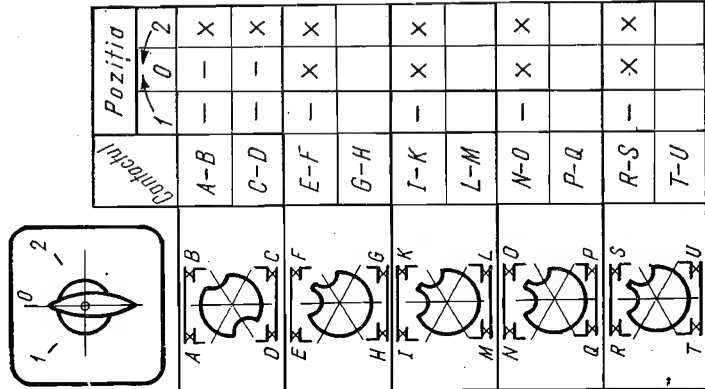


Fig. 2.256. Schema comutatorului cu 5 poli cu revenire din două poziții C. 16.05.32.001.

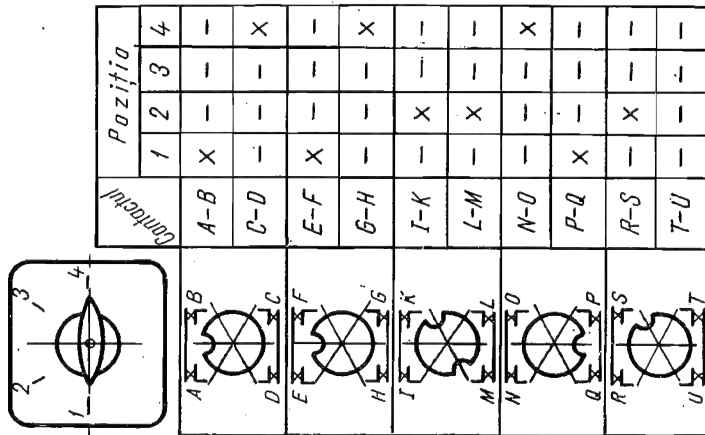


Fig. 2.257. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.001.

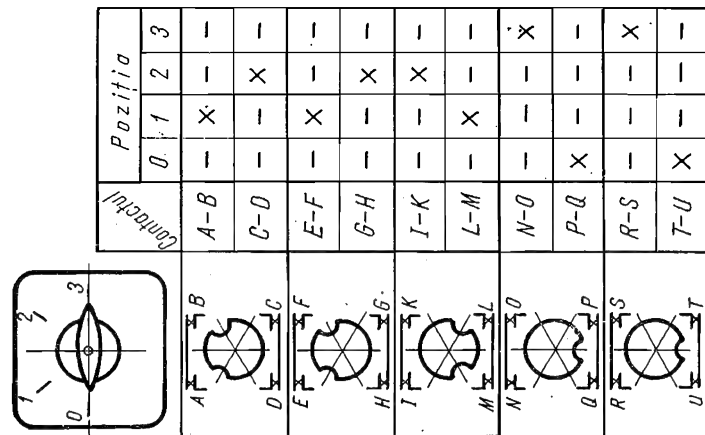


Fig. 2.258. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.002.

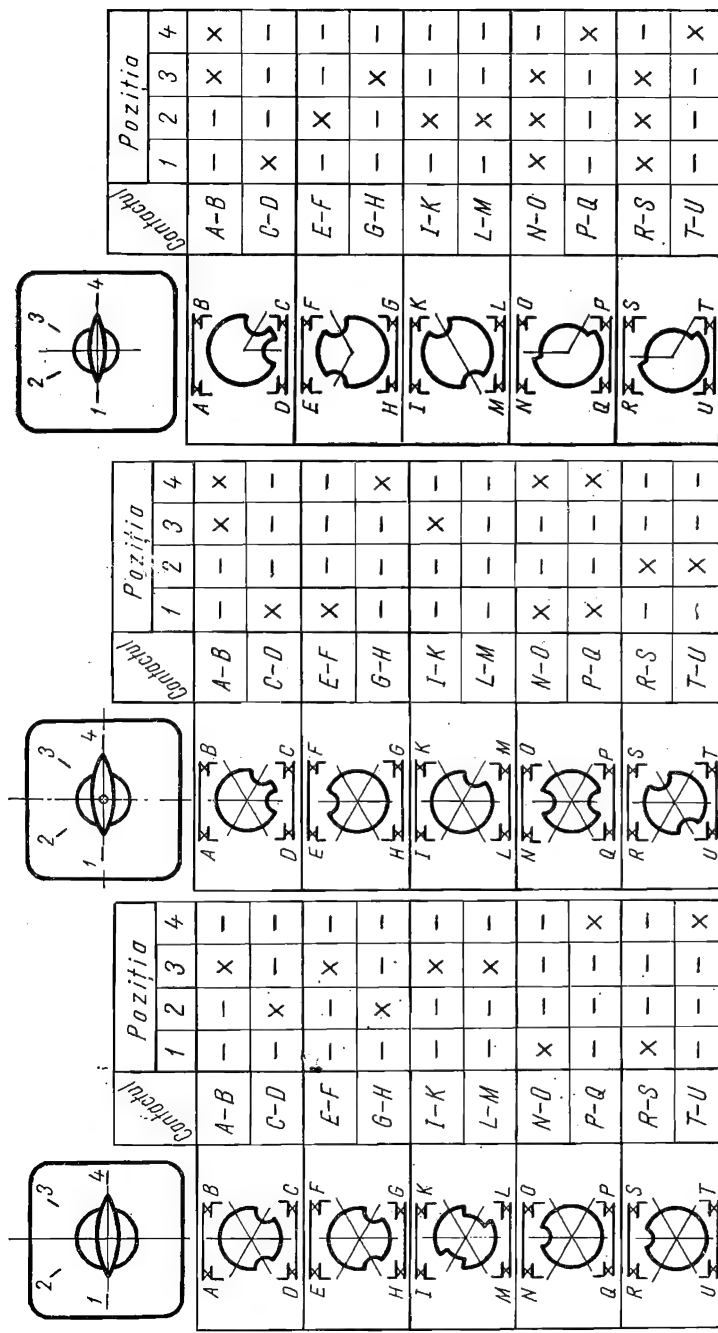


Fig. 2.259. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.003.

Fig. 2.260. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.004.

Fig. 2.261. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.005.

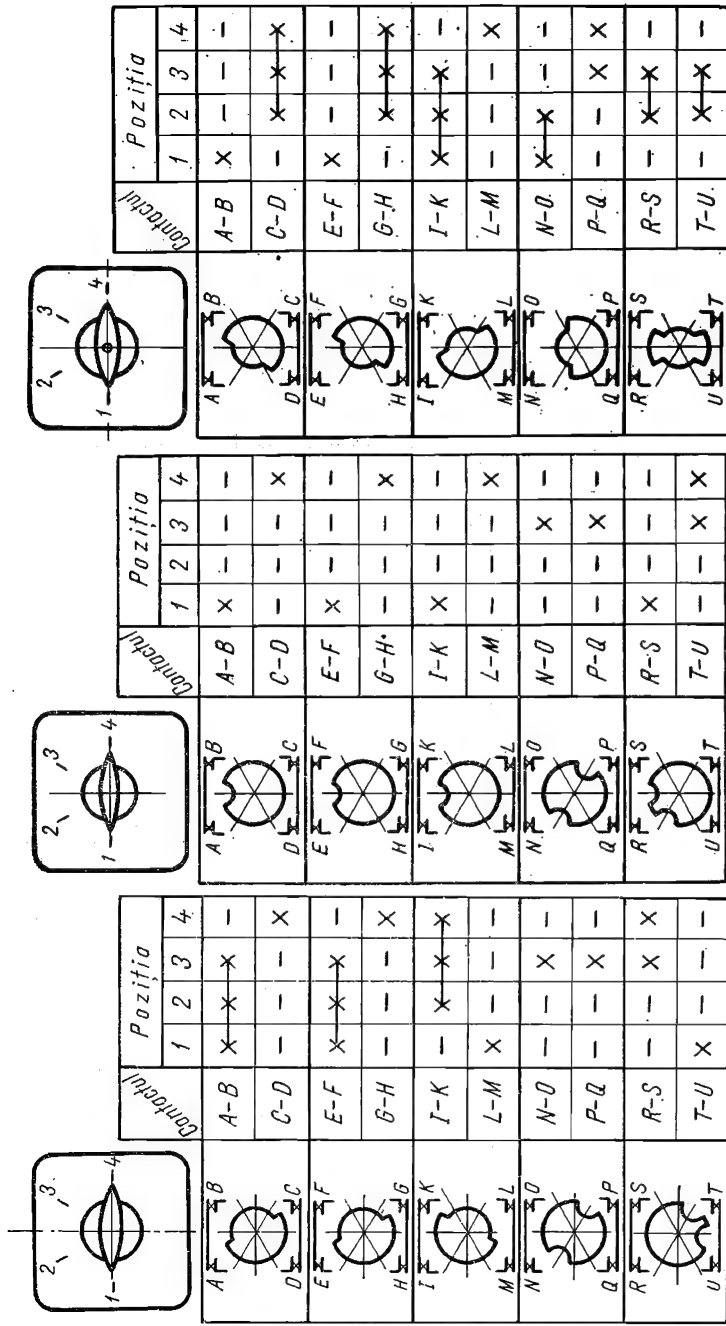


Fig. 2.262. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.006.

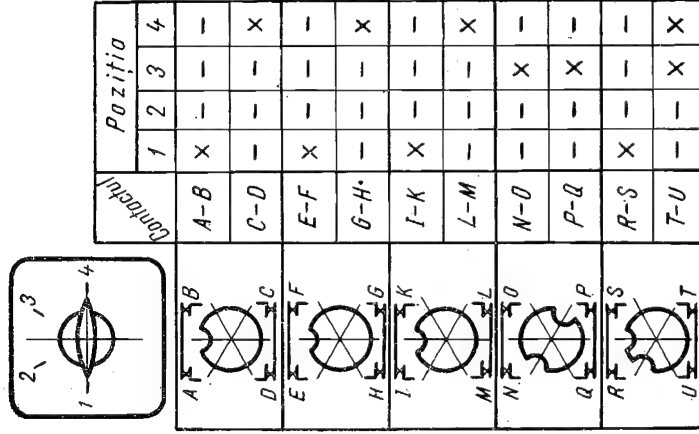


Fig. 2.263. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.007.

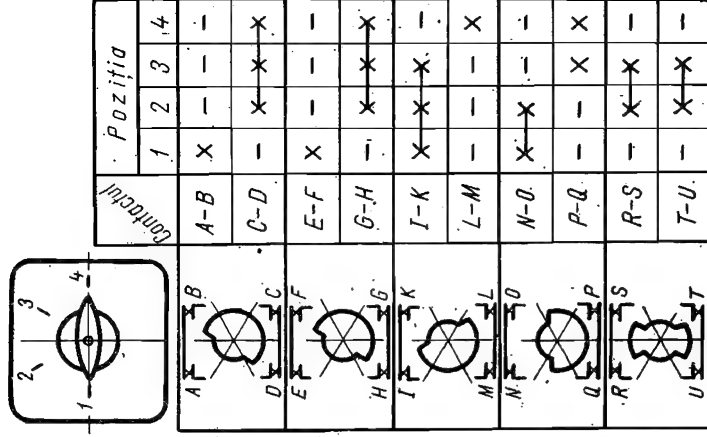


Fig. 2.264. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.008.

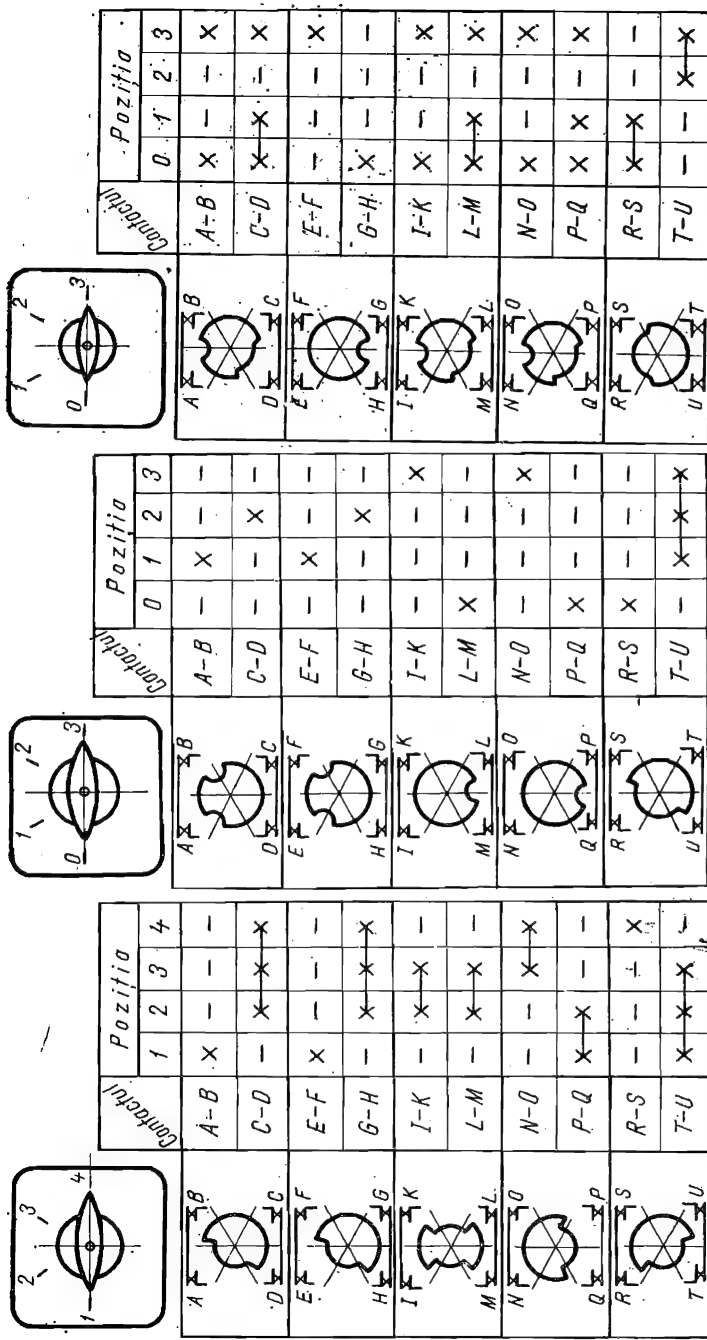


Fig. 2.265. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.009.

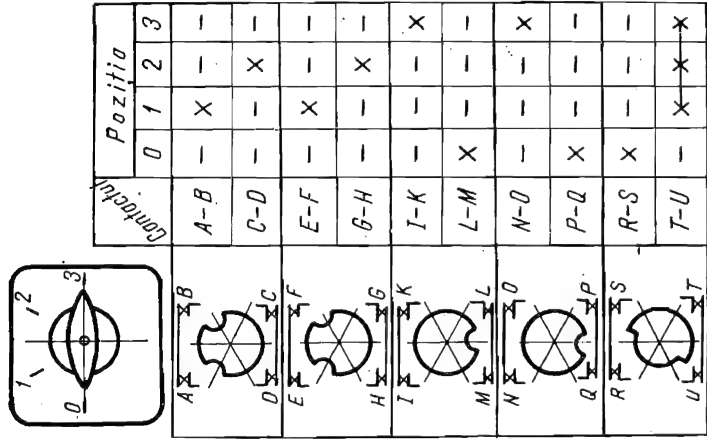


Fig. 2.266. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.010.

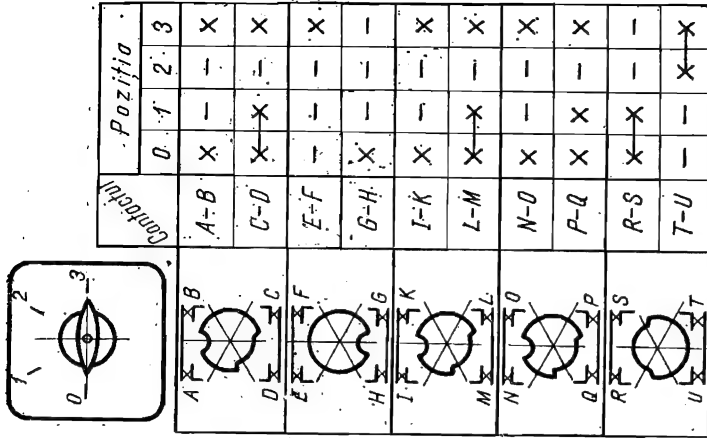
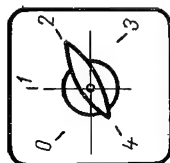
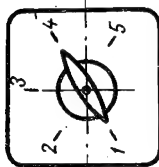


Fig. 2.267. Schema comutatorului cu 5 poli și 4 poziții C. 16.05.40.011.



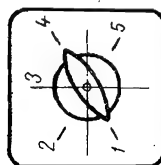
Conținut	Pozitia				
	4	0	1	2	3
A-B	-	-	X	X	X
C-D					
E-F	-	-	-	X	X
G-H					
I-K	-	-	-	-	X
L-M					
N-O	-	-	X	X	X
P-Q					
R-S	X	-	-	-	-
T-U					

Fig. 2.268. Schema comutatorului cu 5 poli și 5 poziții C. 16.05.50.001.



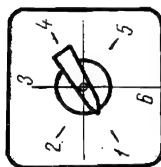
Conținut	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	-	-	X	X	X
C-D	X	X	-	-	-
E-F	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-
I-K	X	-	-	-	-
L-M	-	-	-	X	-
N-O	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	X	-
R-S	-	-	X	-	-
T-U	-	-	-	-	-

Fig. 2.269. Schema comutatorului cu 5 poli și 5 poziții C. 16.05.50.002.



Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X	X
E-F	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-
I-K	-	X	-	-	-
L-M	-	-	-	-	X
N-O	X	X	-	X	-
P-Q	X	-	-	X	X
R-S	-	-	-	-	X
T-U	-	X	-	-	-

Fig. 2.270. Schema comutatorului cu 5 poli și 5 poziții C, 16.05.50.003.



Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	-	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	-	X	X
E-F	-	X	-	X	-	-
G-H	X	-	-	-	X	-
I-K	-	X	-	-	-	-
L-M	-	-	-	-	X	-
N-O	-	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X	-
R-S	-	-	X	-	-	-
T-U	-	-	-	-	-	X

Fig. 2.271. Schema comutatorului cu 5 poli și 6 poziții C, 16.05.60.007.

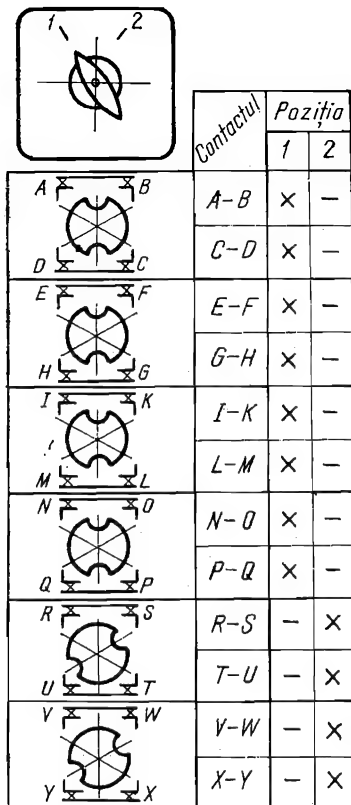


Fig. 2.272. Schema comutatorului cu 6 poli și 2 poziții C. 16.06.20.004.

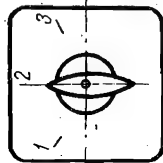
Comutatoarele tip C.16.06.30.004, din fig. 2.273, până la tip C.16.06.30.009 din fig. 2.278 au 6 etaje, 12 contacte și 3 poziții.

Comutatorul tip C.16.06.32.002, din fig. 2.279, are 6 etaje, 12 contacte și 3 poziții, pozițiile 1 și 3 fiind cu revenire automată în poziția 2.

Comutatoarele C.16.06.40.002, din fig. 2.280, până la tip C.16.06.40.013, din fig. 2.291, au 6 etaje, 12 contacte și 4 poziții.

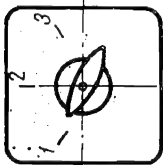
Comutatoarele tip C.16.06.50.001, din fig. 2.292, până la tip C.16.06.50.008 din fig. 2.299 au 6 etaje, 12 contacte și 5 poziții.

Comutatoarele tip C.16.06.60.001, din fig. 2.300, până la tip C.16.06.60.007, din fig. 2.306, au 6 etaje, 12 contacte și 6 poziții.



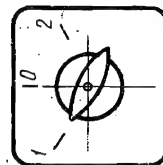
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	X
C-D	X	-	X
E-F	-	-	-
G-H	X	-	X
I-K	-	X	-
L-M	-	X	-
N-O	-	X	-
P-Q	X	-	-
R-S	X	-	-
T-U	X	-	-
V-W	-	-	X
X-Y	-	-	X

Fig. 2.273. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții C, 16.06.30.004,



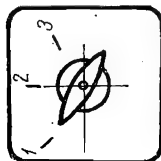
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	X	-	-
G-H	-	X	-
I-K	-	-	-
L-M	-	X	X
N-O	X	X	-
P-Q	-	-	-
R-S	-	X	X
T-U	-	-	-
V-W	-	-	X
X-Y	-	-	X

Fig. 2.274. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții 16.06.30.005.



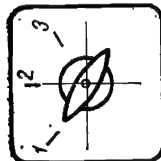
Contactul	Pozitia		
	1	0	2
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	-	X	-
G-H	-	X	-
I-K	-	-	X
L-M	-	-	X
N-O	X	-	-
P-Q	X	-	-
R-S	-	X	-
T-U	-	X	-
V-W	-	-	X
X-Y	-	-	X

Fig. 2.275. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții C, 16.06.30.006.



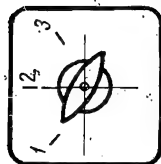
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	-	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	-	X
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	X	-	-
N-O	X	-	-
P-Q	X	-	-
R-S	X	-	-
T-U	X	-	-
V-W	-	X	-
X-Y	-	X	-

Fig. 2.276. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții C, 16.05.30.007.



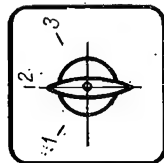
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	-	-	X
E-F	X	-	-
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	X	-	-
N-O	-	X	-
P-Q	-	X	-
R-S	X	X	-
T-U	-	-	-
V-W	X	-	X
X-Y	-	-	X

Fig. 2.277. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții C, 16.06.30.008.



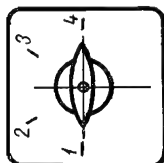
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	X	-	-
C-D	X	-	-
E-F	-	X	-
G-H	-	X	-
I-K	-	-	X
L-M	-	-	X
N-O	-	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	-	X	X
T-U	-	X	X
V-W	-	X	X
X-Y	-	X	X

Fig. 2.278. Schema comutatorului cu 6 poli și 3 poziții C, 16.06.30.009.



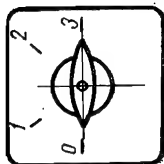
Contactul	Pozitia		
	1	2	3
A-B	-	-	X
C-D	-	-	X
E-F	-	-	X
G-H	-	-	X
I-K	-	X	X
L-M	-	-	-
N-O	-	X	X
P-Q	-	-	-
R-S	-	X	X
T-U	-	-	-
V-W	-	X	X
X-Y	-	-	-

Fig. 2.279. Schema comutatorului cu 6 poli cu revenire din 2 poziții C. 16.06.32.002.



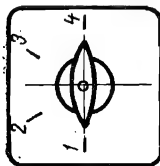
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	X	-	-
C-D	-	-	X	X
E-F	X	X	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	-	X	-	-
L-M	-	X	-	-
N-O	-	-	X	-
P-Q	-	-	X	-
R-S	-	X	-	-
T-U	-	-	X	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	-	-

Fig. 2.280. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.002.



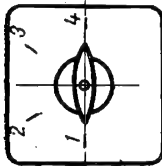
Contactul	Pozitia			
	0	1	2	3
A-B	-	-	X	-
C-D	-	-	X	-
E-F	-	-	X	-
G-H	-	-	X	-
I-K	-	X	-	X
L-M	X	-	-	-
N-O	-	X	-	-
P-Q	-	-	-	-
R-S	-	-	-	X
T-U	X	-	-	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	-	-

Fig. 2.281. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.003.



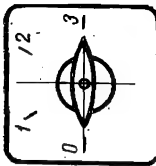
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X
E-F	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	-	X	-	-
L-M	-	X	-	-
N-O	-	-	X	-
P-Q	-	-	X	-
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	X

Fig. 2.282. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.004.



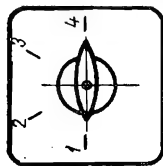
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	-	X	X	-
C-D	-	-	X	-
E-F	-	-	-	X
G-H	X	-	X	-
I-K	-	-	X	-
L-M	-	-	X	-
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	X	X	-	-
T-U	-	-	X	X
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	-	-

Fig. 2.283. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.005.



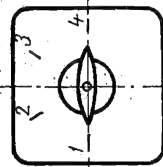
Contactul	Pozitia			
	0	1	2	3
A-B	X	X	-	-
C-D	-	-	X	X
E-F	X	-	-	X
G-H	X	-	-	X
I-K	-	X	-	-
L-M	-	X	-	-
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	X	-	X
R-S	X	X	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	-	X	-
X-Y	-	X	-	-

Fig. 2.284. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.006.



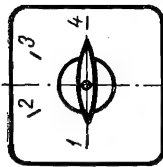
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	X	-	-
C-D	-	-	X	X
E-F	X	X	-	-
G-H	-	-	X	X
I-K	X	X	-	-
L-M	-	-	X	X
N-O	-	-	X	X
P-Q	X	X	-	-
R-S	-	X	-	-
T-U	-	X	-	-
V-W	X	-	-	-
X-Y	-	-	X	X

Fi g. 2.288. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.010.



Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	X	-	X
C-D	X	-	-	X
E-F	X	X	X	-
G-H	-	-	-	X
I-K	X	X	X	-
L-M	-	-	-	X
N-O	X	-	X	X
P-Q	X	-	X	X
R-S	-	-	X	-
T-U	-	-	X	-
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	-	X	-

Fig. 2.289. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.011.



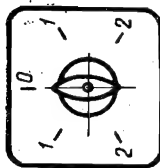
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	-	X	-	-
C-D	-	-	X	-
E-F	-	X	-	-
G-H	-	-	X	-
I-K	-	X	-	-
L-M	-	-	X	-
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	-	X	X
X-Y	X	-	-	-

Fig. 2.290. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.012.



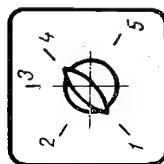
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	X
C-D	X	-	-	X
E-F	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	-	-	X	-
T-U	-	-	X	-
V-W	-	-	X	-
X-Y	-	-	X	-

Fig. 2.291. Schema comutatorului cu 6 poli și 4 poziții C. 16.06.40.013.



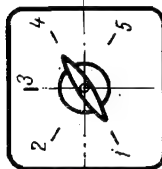
Contactul	Pozitia				
	2	1	0	1	2
A-B	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X	X
E-F	X	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X	X
I-K	X	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X	X
N-O	-	-	-	-	X
P-Q	-	X	-	-	-
R-S	-	-	-	-	X
T-U	-	X	-	-	-
V-W	-	-	-	-	X
Y-X	-	X	-	-	-

Fig. 2.292. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C. 16.06.50.001.



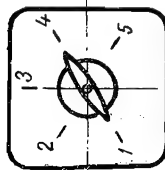
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	-	-	-	-
C-D	-	-	-	X	-
E-F	-	X	-	-	-
G-H	-	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-	-
L-M	-	-	-	X	-
N-O	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	X	-
R-S	-	X	-	-	-
T-U	-	-	-	-	X
V-W	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	X

Fig. 2.293. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C. 16.06.50.002.



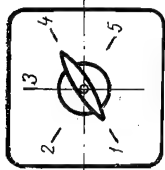
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	X	X	-	-
C-D	-	-	-	X	X
E-F	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-
I-K	-	-	X	-	-
L-M	-	-	-	-	-
N-O	-	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X
R-S	-	X	-	-	-
T-U	-	-	-	-	X
V-W	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	X

Fig. 2.294. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C. 16.06.50.003.



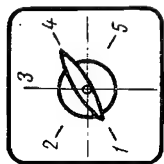
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	-	X	X	-	-
C-D	-	-	-	-	X
E-F	-	X	X	-	-
G-H	-	-	-	-	X
I-K	-	X	X	-	-
L-M	-	-	-	-	X
N-O	-	-	X	X	-
P-Q	X	-	-	-	-
R-S	-	-	X	X	-
T-U	X	-	-	-	-
V-W	-	-	X	X	-
X-Y	X	-	-	-	-

Fig. 2.295. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C, 16.06.50.004.



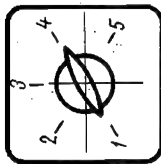
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	X	X	-	-
C-D	-	-	-	X	X
E-F	-	X	-	-	-
G-H	-	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-	-
L-M	-	-	-	X	-
N-O	-	-	X	-	-
P-Q	-	-	-	-	-
R-S	-	-	-	-	X
T-U	-	-	X	-	-
V-W	-	-	-	-	X
X-Y	-	X	-	-	-

Fig. 2.296. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C, 16.06.50.005.



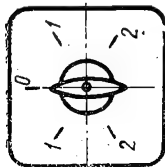
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	-	-	-	-
C-D	-	-	-	X	-
E-F	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-
I-K	-	X	-	-	-
L-M	-	-	-	-	X
N-O	-	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X
R-S	X	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X	X
V-W	X	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	X	X

Fig. 2.297. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C, 16.06.50.006.



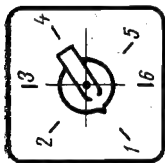
Contactul	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	-	-	-	-
C-D	-	-	X	X	-
E-F	-	X	X	-	-
G-H	-	-	-	-	X
I-K	-	-	X	X	X
L-M	X	X	-	-	-
N-O	-	-	X	X	X
P-Q	X	X	-	-	-
R-S	X	X	X	-	-
T-U	-	-	-	X	X
V-W	X	X	X	-	-
X-Y	-	-	-	X	X

Fig. 2.298. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C, 16.06.50.007.



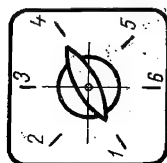
Contactul	Pozitia				
	2	1	0	1	2
A-B	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X	X
E-F	X	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X	X
I-K	X	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X	X
N-O	-	-	-	-	X
P-Q	-	X	-	-	-
R-S	X	-	-	-	-
T-U	-	-	-	X	-
V-W	X	-	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	X

Fig. 2.299. Schema comutatorului cu 6 poli și 5 poziții C. 16.06.50.008.



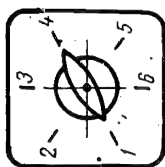
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	-	-	-	-	-
C-D	-	-	-	X	-	-
E-F	-	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	-	X	-
I-K	-	-	X	-	-	-
L-M	-	-	-	-	-	X
N-O	X	-	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	X	-	-
R-S	-	X	-	-	-	-
T-U	-	-	-	-	X	-
V-W	-	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	-	X

Fig. 2.300. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C. 16.06.60.001.



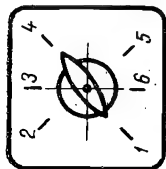
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	X	-	X	-	-
C-D	X	-	-	X	X	-
E-F	-	-	X	-	X	-
G-H	-	X	-	-	-	X
I-K	X	X	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X	X	X
N-O	-	X	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X	X
R-S	X	-	-	-	-	-
T-U	-	-	-	X	-	-
V-W	-	-	-	-	-	X
X-Y	-	-	X	-	-	-

Fig. 2.301. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C, 16,06,60,002.



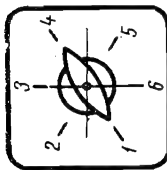
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	X	-	-	-	-
C-D	-	-	-	X	X	-
E-F	-	-	X	X	-	-
G-H	X	-	-	-	-	-
I-K	-	-	-	-	X	X
L-M	-	X	X	-	-	-
N-O	-	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X	-
R-S	-	-	X	-	-	-
T-U	-	-	-	-	-	X
V-W	-	-	-	X	-	-
X-Y	X	-	-	-	-	-

Fig. 2.302. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C, 16,06,60,003.



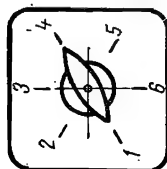
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	-	-	X	X	-
C-D	X	X	-	X	-	-
E-F	X	-	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-	-
I-K	-	X	-	-	X	-
L-M	-	-	X	-	X	-
N-O	-	-	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	-	X
R-S	-	X	-	-	-	-
T-U	-	-	-	-	X	-
V-W	-	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	-	X

Fig. 2.303. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C. 16.06.60.004.



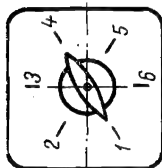
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	-	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	-	X	X
E-F	-	X	X	-	X	X
G-H	-	X	X	-	X	X
I-K	-	X	X	-	X	-
L-M	-	X	-	-	X	X
N-O	-	X	-	-	X	-
P-Q	-	X	-	-	X	-
R-S	-	X	-	-	-	X
T-U	-	-	X	-	X	-
V-W	-	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	-	X

Fig. 2.304. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C. 16.06.60.005.



Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	-	-	-	X	X
C-D	-	X	X	X	-	-
E-F	X	-	-	-	X	X
G-H	-	X	X	X	-	-
I-K	X	-	-	-	X	X
L-M	-	X	X	X	-	-
N-O	X	X	-	-	-	X
P-Q	-	-	X	X	X	-
R-S	X	X	-	-	-	X
T-U	-	-	X	X	X	-
V-W	X	X	-	-	-	X
X-Y	-	-	X	X	X	-

Fig. 2.305. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C.16.06,60,006.



Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	X	X	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X	X	X
E-F	X	-	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-	-
I-K	X	-	-	-	-	-
L-M	-	-	-	X	-	-
N-O	-	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X	-
R-S	-	-	X	-	-	-
T-U	-	-	-	-	-	X
V-W	-	-	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	-	-	X

Fig. 2.306. Schema comutatorului cu 6 poli și 6 poziții C.16.06,60,007.

Comutatorul tip C.16.08.20.003, din fig. 2.307, are 8 etaje, 16 contacte și 2 poziții.

Comutatoarele tip C.16.08.21.003, din fig. 2.308, și tip C.16.08.21.004, din fig. 2.309, au 8 etaje, 16 contacte și 2 poziții, poziția 1 cu revenire automată în poziția 0.

Comutatorul cu came tip C.16.08.31.002, din fig. 2.310, are 8 etaje, 16 contacte și 3 poziții, aparatul fiind cu revenire din poziția 3 în poziția 2

Comutatoarele tip C.16.08.30.001, din fig. 2.311, până la tip C.16.08.30.008, din fig. 2.315, au 8 etaje, 16 contacte și 3 poziții.

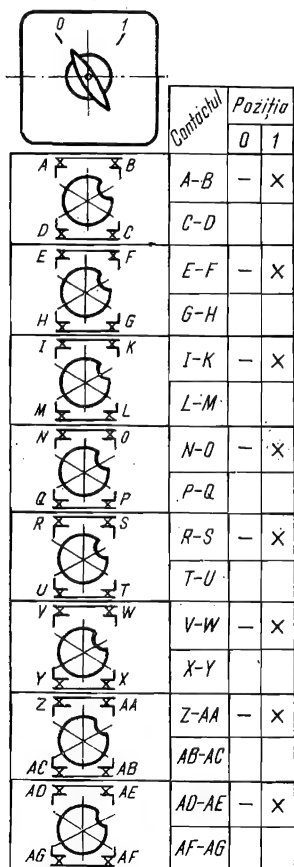


Fig. 2.307. Schema comutatorului cu 8 poli cu 2 poziții C. 16.08.20.003.

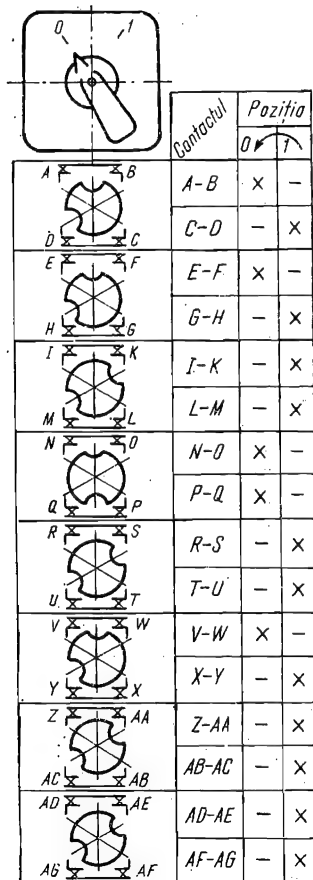
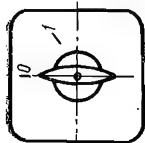
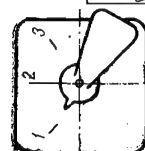


Fig. 2.308. Schema comutatorului cu 8 poli și revenire dintr-o poziție, C. 16.08.21.003.



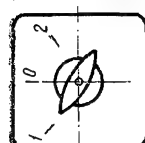
Contactul	Poziția		
	0	1	
A-B	X	-	
C-D	-	X	
E-F	X	-	
G-H	-	X	
I-K	X	-	
L-M	-	X	
N-O	X	-	
P-Q	-	X	
R-S	X	-	
T-U	-	X	
V-W	X	-	
X-Y	-	X	
Z-AA	X	-	
AB-AC	-	X	
AD-AE	X	-	
AF-AG	X	-	

Fig. 2.309. Schema comutatorului cu 8 poziții și revenire dintr-o poziție, C. 16.08.21.004.



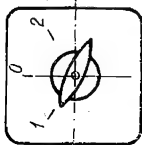
Contactul	Poziția		
	1	2	3
A-B	X	-	
C-D	-	X	
E-F	-	X	
G-H	-	X	
I-K	-	X	
L-M	-	X	
N-O	-	X	
P-Q	-	X	
R-S	X	-	
T-U	-	X	
V-W	X	-	
X-Y	-	X	
Z-AA	-	X	
AB-AC	-	X	
AD-AE	-	X	
AF-AG	-	X	

Fig. 2.310. Schema comutatorului cu 8 poziții și 3 poziții cu revenire dintr-o poziție, C. 16.08.31.002.



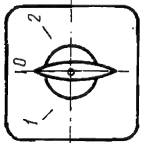
Contactul	Poziția		
	1	0	2
A-B	X	-	
C-D	-	X	
E-F	X	-	
G-H	-	X	
I-K	X	-	
L-M	-	X	
N-O	X	-	
P-Q	-	X	
R-S	X	-	
T-U	-	X	
V-W	X	-	
X-Y	-	X	
Z-AA	-	X	
AB-AC	-	X	
AD-AE	-	X	
AF-AG	-	X	

Fig. 2.311. Schema comutatorului cu 8 poziții și 3 poziții, C. 16.08.30.001.



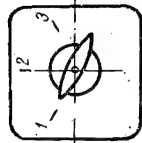
Contactul	Poziția		
	1	0	2
A-B	X	-	X
C-D	-	-	X
E-F	X	-	X
G-H	-	-	X
I-K	X	-	X
L-M	-	-	X
N-O	X	-	X
P-Q	-	-	X
R-S	X	-	X
T-U	-	-	X
V-W	X	-	X
X-Y	-	-	X
Z-AA	X	-	-
AB-AC	X	-	-
AD-AE	X	-	-
AF-AG	-	-	X

Fig. 2.312. Schema comutatorului cu 8 poli și 3 poziții,
C, 16,08,30,003,



Contactul	Poziția		
	1	0	2
A-B	X	-	-
C-D	-	-	X
E-F	X	-	-
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	-	-	X
N-O	X	-	-
P-Q	-	-	X
R-S	X	-	-
T-U	-	-	X
V-W	-	X	-
X-Y	-	X	-
Z-AA	-	X	-
AB-AC	-	X	-
AD-AE	X	-	X
AF-AG	X	-	X

Fig. 2.313. Schema comutatorului cu 8 poli și 3 poziții,
C, 16,08,30,004;



Contactul	Poziția		
	1	2	3
A-B	X	-	X
C-D	X	-	X
E-F	X	-	-
G-H	-	-	X
I-K	X	-	-
L-M	-	-	X
N-O	X	-	-
P-Q	-	-	X
R-S	-	X	-
T-U	-	X	-
V-W	X	-	X
X-Y	X	-	X
Z-AA	-	X	-
AB-AC	-	X	-
AD-AE	-	X	-
AF-AG	-	X	-

Fig. 2.314. Schema comutatorului cu 8 poli și 3 poziții,
C, 16,08,30,007;

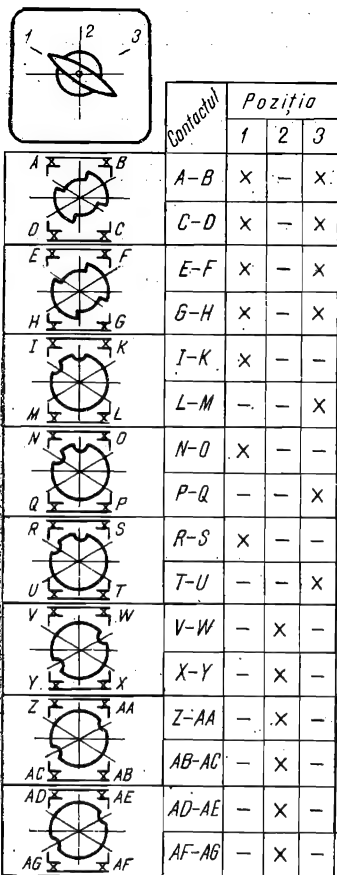


Fig. 2.315. Schema comutatorului cu 8 poli și 3 poziții, C. 16.08.30.008.

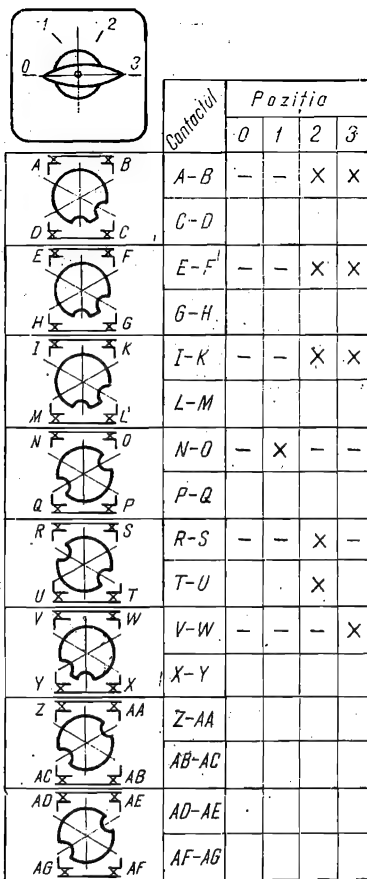


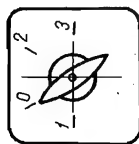
Fig. 2.316. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.001.

Comutatoarele tip C.16.08.40.001, din fig. 2.316, până la tip C.16.08.40.017, din fig. 2.332, au 8 etaje, 16 contacte și 4 poziții.

Comutatoarele tip C.16.08.50.001, din fig. 2.333, până la tip C.16.08.50.006, din fig. 2.338, au 8 etaje, 16 contacte și 5 poziții.

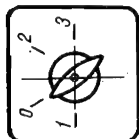
Comutatoarele C.16.08.06.001, din fig. 2.339, până la tip C.16.08.60.005, din fig. 2.343, au 8 etaje, 16 contacte și 6 poziții.

Comutatorul tip C.16.11.20.004 din fig. 2.344 are 11 etaje, 22 contacte și 2 poziții.



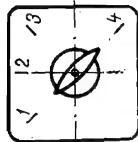
Comutări	Poziția			
	1	0	2	3
A-B	X	-	X	-
C-D				
E-F				
G-H	-	-	X	-
I-K	-	-	X	X
L-M				
N-O	-	-	X	X
P-Q				
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	-	-	X
X-Y				
Z-AA	-	-	-	X
AB-AC				
AD-AE	-	-	-	X
AF-AG				

Fig. 2.317. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C, 16,08,40,002.



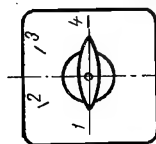
Comutări	Poziția			
	1	0	2	3
A-B	X	-	-	X
C-D	X	-	-	X
E-F	X	-	-	X
G-H	X	-	-	X
I-K	-	-	X	-
L-M	-	-	X	-
N-O	-	-	X	-
P-Q	-	-	-	-
R-S	-	-	-	X
T-U	-	-	-	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	-	-	-	-
Z-AA	-	-	-	X
AB-AC	-	-	-	-
AD-AE	-	-	-	-
AF-AG	-	-	-	-

Fig. 2.318. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C, 16,08,40,003.



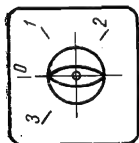
Comutări	Poziția			
	1	2	3	4
A-B	-	-	-	X
C-D	X	X	-	-
E-F	-	-	-	X
G-H	X	X	-	-
I-K	-	-	-	X
L-M	X	X	-	-
N-O	-	X	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	-	X	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	X	-	X
X-Y	X	-	-	-
Z-AA	-	-	-	X
AB-AC	-	-	-	X
AD-AE	-	-	X	-
AF-AG	-	-	-	-

Fig. 2.319. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C, 16,08,40,004.



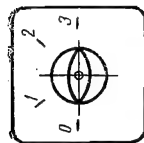
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	-	-	-	X
C-D	X	-	-	-
E-F	-	-	X	-
G-H	-	X	-	-
I-K	-	-	X	-
L-M	-	-	X	-
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	-	-	-	X
T-U	X	-	-	-
V-W	-	-	X	-
X-Y	-	X	-	-
Z-AA	-	-	X	-
AB-AC	-	-	X	-
AD-AE	X	-	-	-
AF-AG	-	-	-	X

Fig. 2.320. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.005.



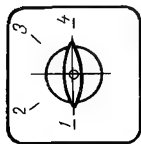
Contactul	Pozitia			
	3	0	1	2
A-B	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X
E-F	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	X	-	-
Z-AA	-	X	-	-
AB-AC	-	X	-	-
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	X	-	-

Fig. 2.321. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.006.



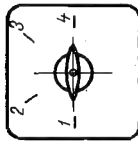
Contactul	Pozitia			
	0	1	2	3
A-B	-	X	X	-
C-D	-	-	X	X
E-F	-	X	-	-
G-H	-	-	X	-
I-K	-	-	-	X
L-M	X	-	-	-
N-O	-	-	-	X
P-Q	X	-	-	-
R-S	-	-	-	X
T-U	X	-	-	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	-	-
Z-AA	-	-	X	-
AB-AC	-	-	X	-
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	-	-	X

Fig. 2.322. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.007.



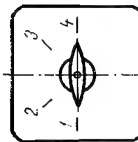
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	-	-	-	X
C-D	X	-	-	-
E-F	-	-	-	X
G-H	X	-	-	-
I-K	-	X	-	-
L-M	-	X	-	-
N-Q	-	X	-	-
P-Q	-	X	-	-
R-S	-	-	-	X
T-U	X	-	-	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	-	-
Z-AA	-	-	-	X
AB-AC	X	-	-	-
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	-	-	-

Fig. 2.323. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.008.



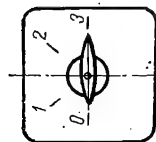
Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X
E-F	-	X	-	-
G-H	-	-	X	-
I-K	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X
N-Q	-	X	-	-
P-Q	-	-	X	-
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	-	X	-
Z-AA	X	-	-	-
AB-AC	-	-	-	X
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	-	X	-

Fig. 2.324. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.009.



Contactul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X
E-F	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X
N-Q	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	X	-	-	-
T-U	-	-	-	X
V-W	X	-	-	-
X-Y	-	-	-	X
Z-AA	-	-	X	-
AB-AC	-	-	X	-
AD-AE	-	-	X	-
AF-AG	-	-	X	-

Fig. 2.325. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.010.



















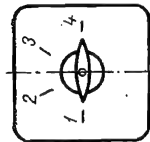
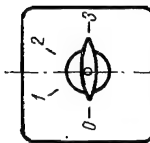
Contactul	Poziția			
	0	1	2	3
	A-B	-	X	X
	C-D	-	X	X
	E-F	-	-	X
	G-H	X	-	-
	I-K	X	-	-
	L-M	-	-	X
	N-O	X	-	-
	P-Q	-	X	X
	R-S	X	-	-
	T-U	-	X	X
	V-W	X	-	-
	X-Y	-	X	X
	Z-AA	X	-	-
	AB-AC	-	-	X
	AD-AE	-	-	X
	AF-AG	X	-	-

Fig. 2.326. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.011.



Contactul	Poziția			
	1	2	3	4
A-B	-	-	X	X
C-D	X	-	X	-
E-F	-	-	X	X
G-H	X	-	X	-
I-K	-	-	X	X
L-M	X	-	X	-
N-O	-	X	-	-
P-Q	-	X	-	-
R-S	-	X	-	-
T-U	-	X	-	-
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	X	-	-
Z-AA	X	-	-	-
AB-AC	-	-	-	X
AD-AE	X	-	-	-
AF-AG	-	-	-	X

Fig. 2.327. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.012.














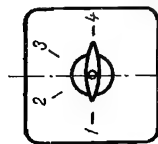
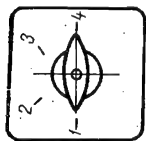
Contactul	Poziția			
	0	1	2	3
	A-B	-	-	X
	C-D	X	X	-
	E-F	-	-	X
	G-H	X	X	-
	I-K	-	-	X
	L-M	X	X	-
	N-O	-	X	-
	P-Q	-	X	-
	R-S	-	-	X
	T-U	-	-	X
	V-W	-	X	-
	X-Y	-	X	-
	Z-AA	-	-	X
	AB-AC	X	-	-
	AD-AE	X	-	-
	AF-AG	-	-	X

Fig. 2.328. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.013.



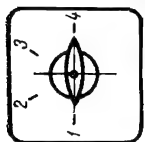
Comutatorul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	-	-	-
C-D	-	-	-	X
E-F	X	-	-	-
G-H	-	-	-	X
I-K	X	-	-	-
L-M	-	-	-	X
N-O	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	X
R-S	-	X	-	-
T-U	-	-	X	-
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	-	X	-
Z-AA	-	X	-	-
AB-AC	-	-	X	-
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	-	X	-

Fig. 2.329. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.014.



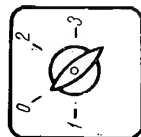
Comutatorul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	-	-	X	X
C-D	X	-	X	-
E-F	-	-	X	X
G-H	X	-	X	-
I-K	-	-	X	X
L-M	X	-	X	-
N-O	-	-	X	-
P-Q	-	-	X	-
R-S	-	-	X	-
T-U	-	-	X	-
V-W	-	X	-	-
X-Y	-	X	-	-
Z-AA	-	-	X	-
AB-AC	-	X	-	-
AD-AE	-	-	-	X
AF-AG	X	-	-	-

Fig. 2.330. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.015.



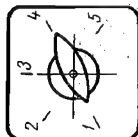
Comutatorul	Pozitia			
	1	2	3	4
A-B	X	X	-	-
C-D	-	-	X	X
E-F	X	X	-	-
G-H	-	-	X	X
I-K	-	X	X	-
L-M	-	X	-	-
N-O	-	X	X	-
P-Q	-	X	-	-
R-S	-	-	-	X
T-U	X	-	X	-
V-W	-	-	-	X
X-Y	X	-	X	-
Z-AA	-	-	-	X
AB-AC	X	-	-	-
AD-AE	-	-	-	X
AF-AG	X	-	-	-

Fig. 2.331. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C. 16.08.40.016.



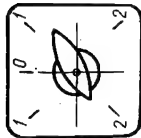
Comutator	Pozitia			
	1	0	2	3
A-B	-	X	-	-
C-D	-	X	-	-
E-F	-	-	X	X
G-H	X	-	-	-
I-K	-	X	-	-
L-M	-	X	-	-
N-O	-	-	X	X
P-Q	X	-	-	-
R-S	X	-	-	-
T-U	-	X	-	X
V-W	X	-	-	-
X-Y	-	X	-	-
Z-AA	-	-	X	-
AB-AC	-	-	X	-
AD-AE	-	X	-	-
AF-AG	-	X	-	-

Fig. 2.332. Schema comutatorului cu 8 poli și 4 poziții, C, 16.08.40.017.



Comutator	Pozitia				
	1	2	3	4	5
A-B	X	-	-	-	-
C-D	-	-	-	X	-
E-F	X	-	-	-	-
G-H	-	-	-	X	-
I-K	-	X	-	-	-
L-M	-	-	-	-	X
N-O	-	X	-	-	-
P-Q	-	-	-	-	X
R-S	-	-	X	-	-
T-U	-	-	X	-	-
V-W	X	-	-	-	-
X-Y	-	-	-	X	-
Z-AA	X	-	-	-	-
AB-AC	-	-	-	X	-
AD-AE	X	-	-	-	-
AF-AG	-	-	-	X	-

Fig. 2.333. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C, 16.08.50.001.



Comutator	Pozitia				
	2	1	0	1	2
A-B	X	X	-	X	X
C-D	X	X	-	X	X
E-F	-	-	-	X	X
G-H	X	X	-	-	-
I-K	-	-	-	X	X
L-M	X	X	-	-	-
N-O	X	-	-	-	-
P-Q	-	-	-	X	-
R-S	-	-	-	-	X
T-U	-	X	-	-	-
V-W	X	-	-	-	-
X-Y	-	-	-	X	-
Z-AA	-	-	-	-	X
AB-AC	-	X	-	-	-
AD-AE	X	-	-	-	-
AF-AG	-	-	-	-	X

Fig. 2.334. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C, 16.08.50.002.

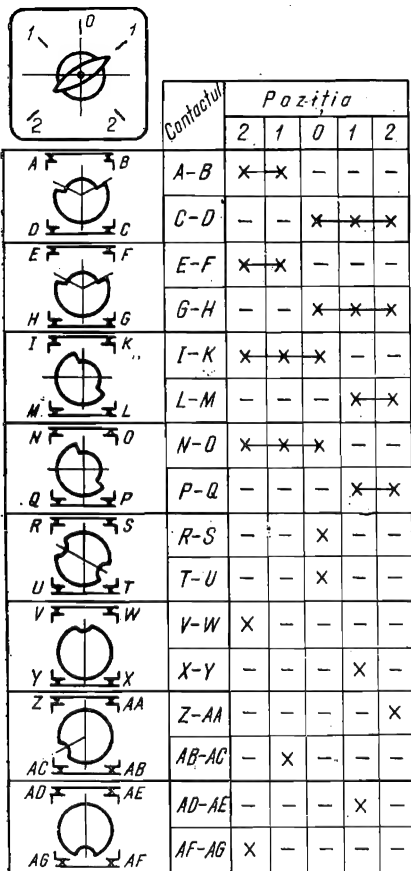


Fig. 2.335. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C. 16.08.50.003.

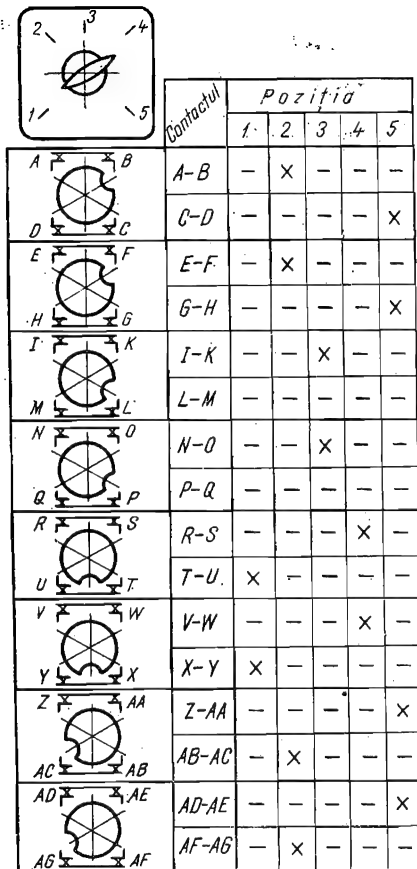
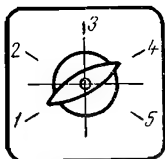
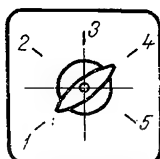


Fig. 2.336. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C. 16.08.50.004.



	Contactul	Pozitia				
		1	2	3	4	5
	A-B	X	-	-	-	-
	C-D	-	-	-	X	-
	E-F	-	X	-	-	-
	G-H	-	-	-	-	X
	I-K	X	X	-	-	-
	L-M	-	-	-	X	X
	N-O	X	X	-	-	-
	P-Q	-	-	-	X	X
	R-S	X	X	-	-	-
	T-U	-	-	-	X	X
	V-W	X	X	-	-	-
	X-Y	-	-	-	X	X
	Z-AA	X	X	-	-	-
	AB-AC	-	-	-	X	X
	AD-AE	X	X	-	-	-
	AF-AG	-	-	-	X	X

Fig. 2.337. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C. 16.08.50.005.



	Contactul	Pozitia				
		1	2	3	4	5
	A-B	-	X	-	X	-
	C-D	X	-	-	-	X
	E-F	-	-	-	X	-
	G-H	X	-	X	-	-
	I-K	-	X	-	-	-
	L-M	-	-	-	-	X
	N-O	X	-	-	-	-
	P-Q	-	-	-	X	-
	R-S	X	-	-	-	-
	T-U	-	-	-	X	-
	V-W	-	X	X	X	-
	X-Y	X	-	-	-	X
	Z-AA	-	X	X	-	-
	AB-AC	-	-	-	-	X
	AD-AE	-	X	X	-	-
	AF-AG	-	-	-	-	X

Fig. 2.338. Schema comutatorului cu 8 poli și 5 poziții, C. 16.08.50.006.

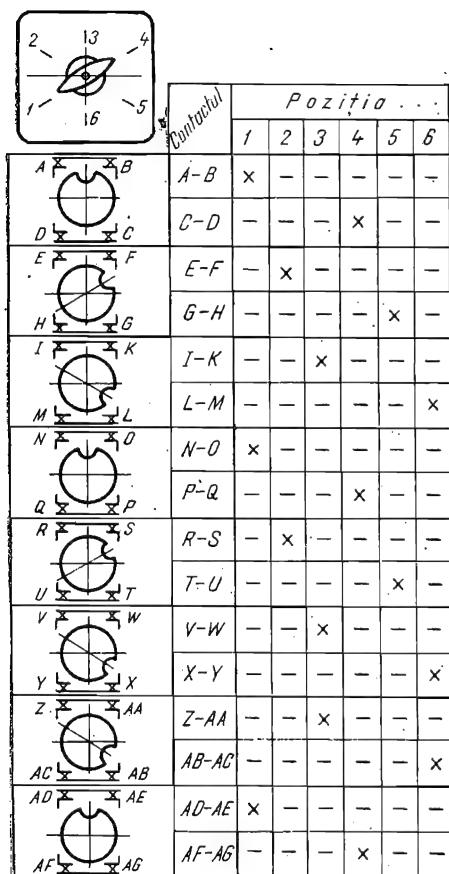


Fig. 2.339. Schema comutatorului cu 8 poli și 6 poziții, C. 16.08.60.001.

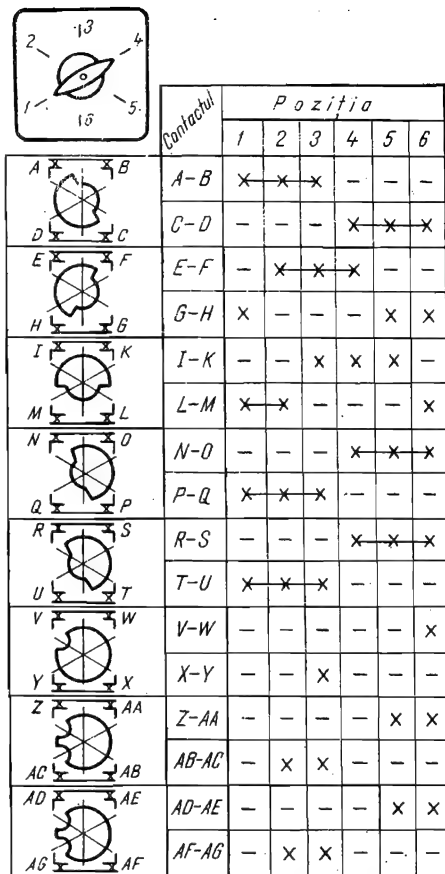


Fig. 2.340. Schema comutatorului cu 8 poli și 6 poziții, C. 16.08.60.002.

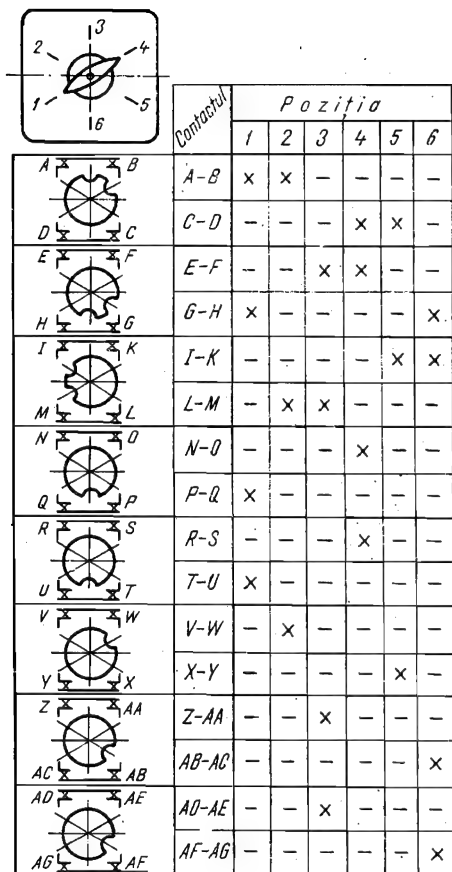


Fig. 2.341. Schema comutatorului cu 8 poli și 6 poziții, C. 16.08.60.003.

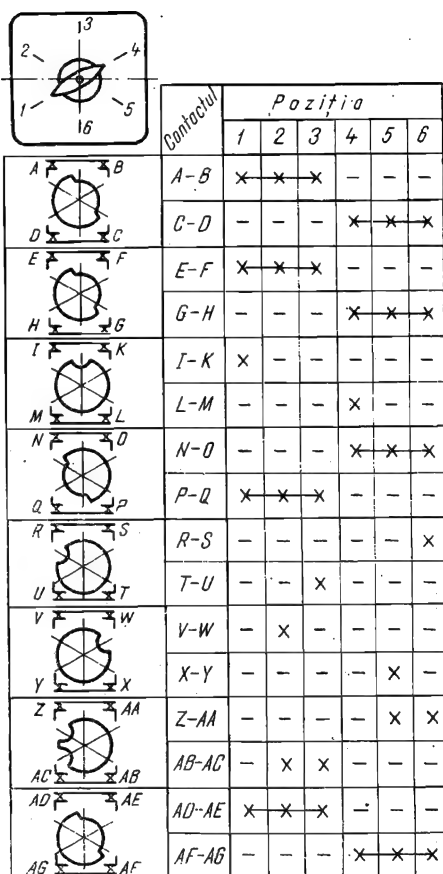
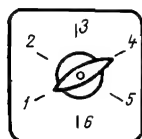


Fig. 2.342. Schema comutatorului cu 8 poli și 6 poziții, C. 16.08.60.004.














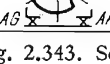
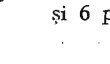



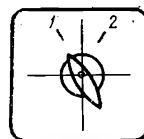
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
	A-B	x	x	x	-	-
	C-D	-	-	-	x	x
	E-F	x	x	x	-	-
	G-H	-	-	-	x	x
	I-K	x	-	-	-	-
	L-M	-	-	-	x	-
	N-O	-	x	-	-	-
	P-Q	-	-	-	x	-
	R-S	-	-	x	-	-
	T-U	-	-	-	-	x
	V-W	x	x	-	-	-
	X-Y	-	-	-	x	x
	Z-AA	-	-	x	x	-
	AB-AC	x	-	-	-	-
	AD-AE	-	x	x	-	-
	AF-AG	-	-	-	x	x

Fig. 2.343. Schema comutatorului cu 8 poli și 6 poziții, C. 16.08.60.005.

















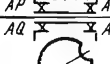
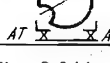
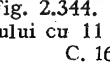




Contactul	Pozitia	
	1	2
	A-B	x
	C-D	-
	E-F	x
	G-H	-
	I-K	x
	L-M	-
	N-O	x
	P-Q	-
	R-S	x
	T-U	-
	V-W	x
	X-Y	-
	Z-AA	x
	AB-AC	x
	AD-AE	x
	AF-AG	x
	AH-AI	x
	AK-AL	x
	AM-AN	x
	AD-AP	x
	AQ-AR	-
	AS-AT	-

Fig. 2.344. Schema comutatorului cu 11 poli și 2 poziții, C. 16.11.20.004.

Comutatoarele tip C.16.11.30.002, din fig. 2.345, pînă la tip C.16.11.30.009, din fig. 2.350, au 11 etaje, 22 contacte și 3 poziții.

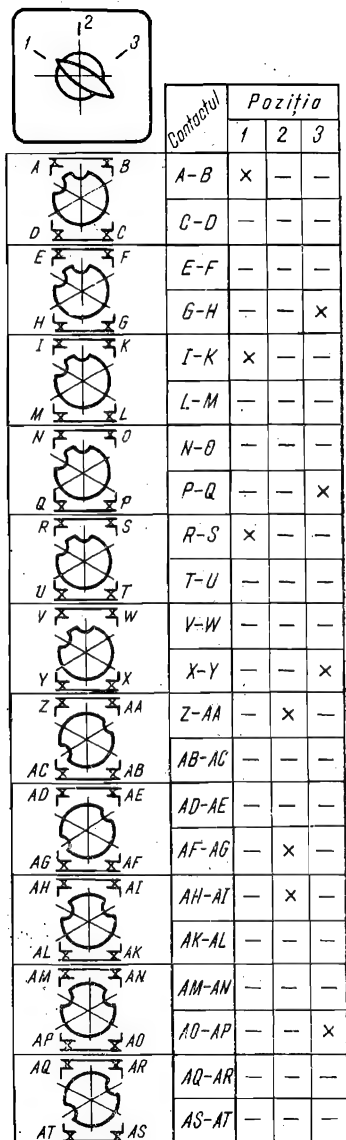


Fig. 2.345. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții, C. 16.11.30.002.

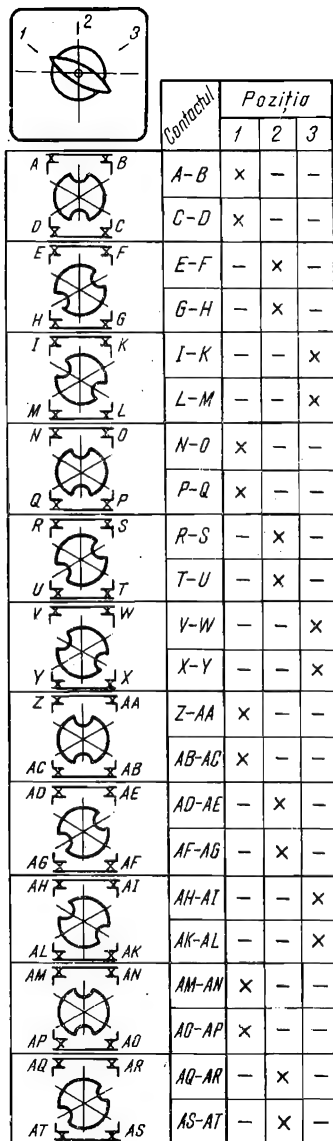


Fig. 2.346. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții, C. 16.11.30.004.

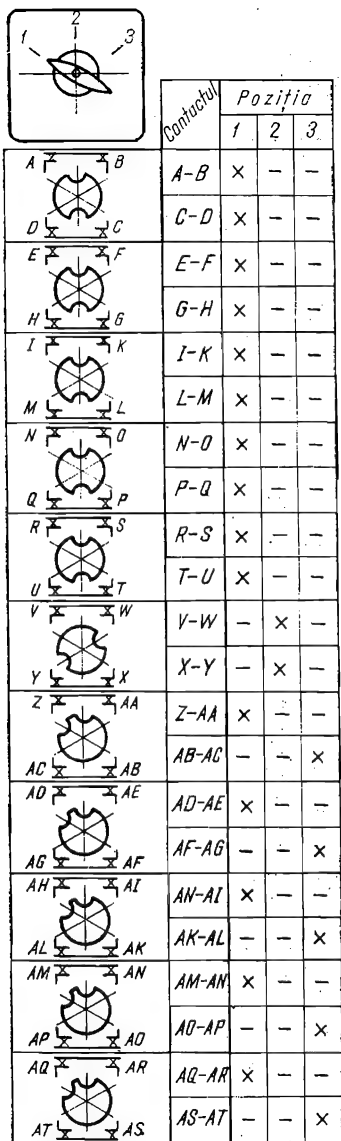


Fig. 2.347. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții, C. 16.11.30.005.

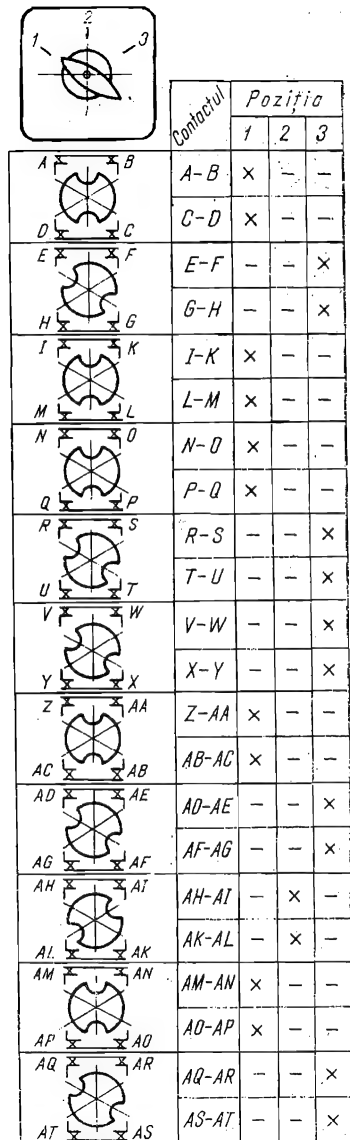


Fig. 2.348. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții, C. 16.11.30.007.

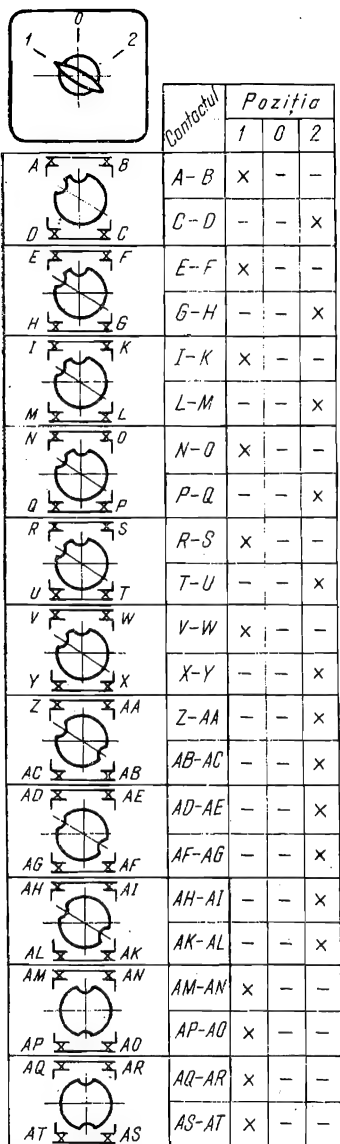


Fig. 2.349. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții,
C. 16.11.30.003.

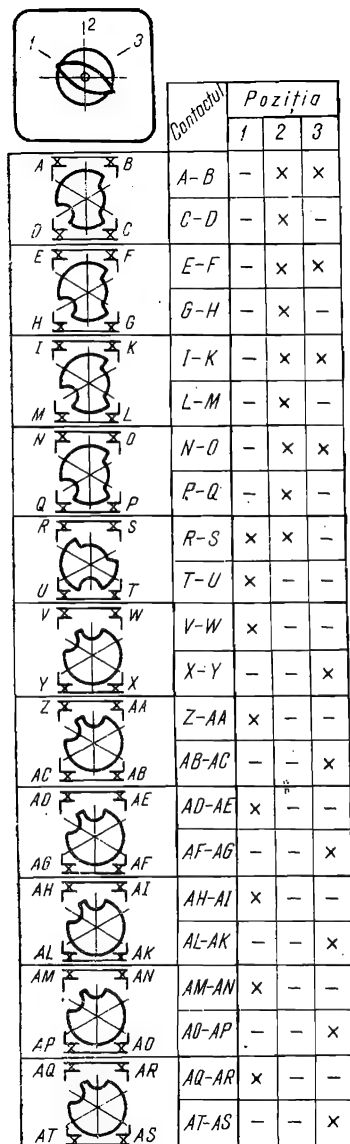


Fig. 2.350. Schema comutatorului cu 11 poli și 3 poziții,
C. 16.11.20.009.

Comutatoarele tip C.16.11.40.001, din fig. 2.351, pînă la tip C.16.11.40.005, din fig. 2.355, cu 11 etaje, 22 contacte și 4 poziții.

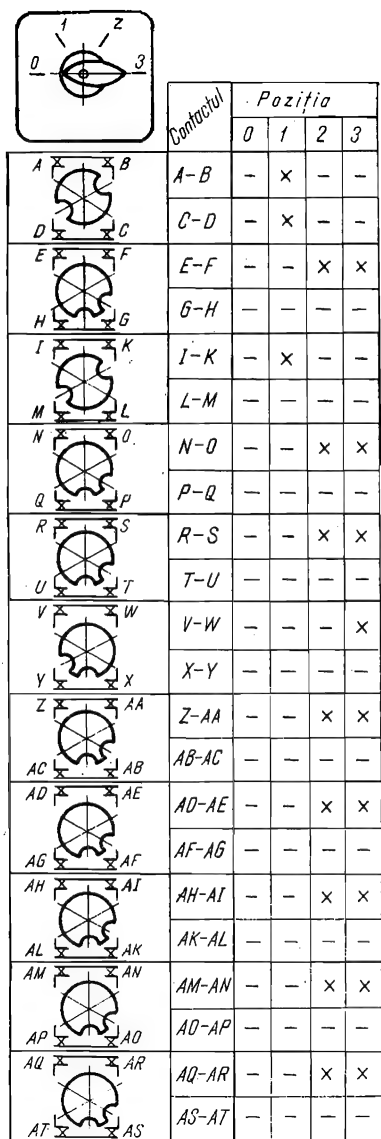


Fig. 2.351. Schema comutatorului cu 11 poli și cu 4 poziții, C. 16.11.40.001.

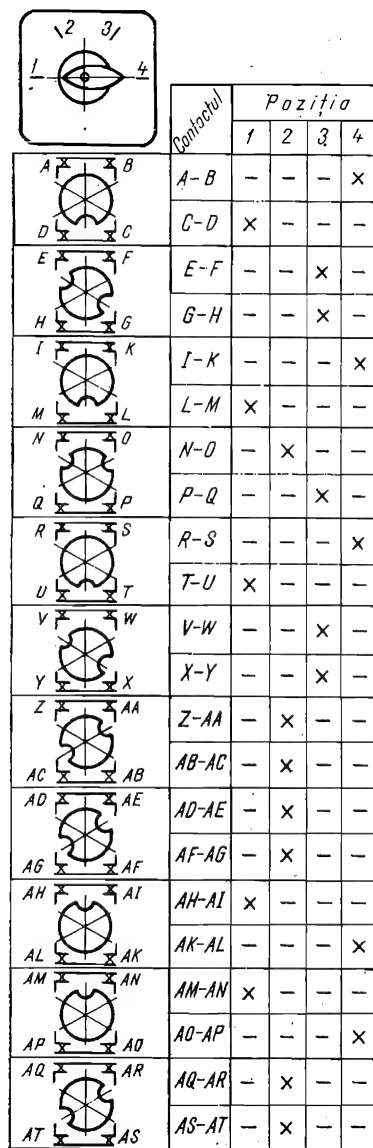


Fig. 2.352. Schema comutatorului cu 11 poli și cu 4 poziții, C. 16.11.40.002.

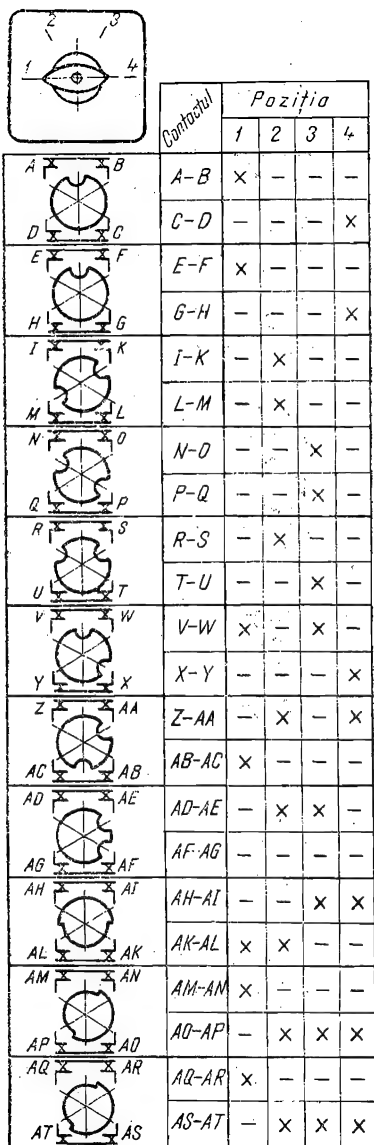


Fig. 2.353. Schema comutatorului cu 11 poli și cu 4 poziții, C. 16.11.40.003.

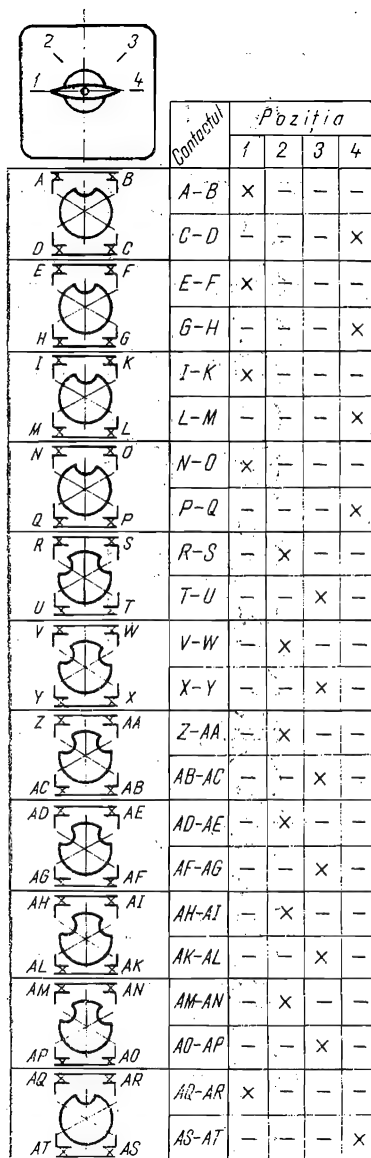


Fig. 2.354. Schema comutatorului cu 11 poli și cu 4 poziții, C. 16.11.40.004.

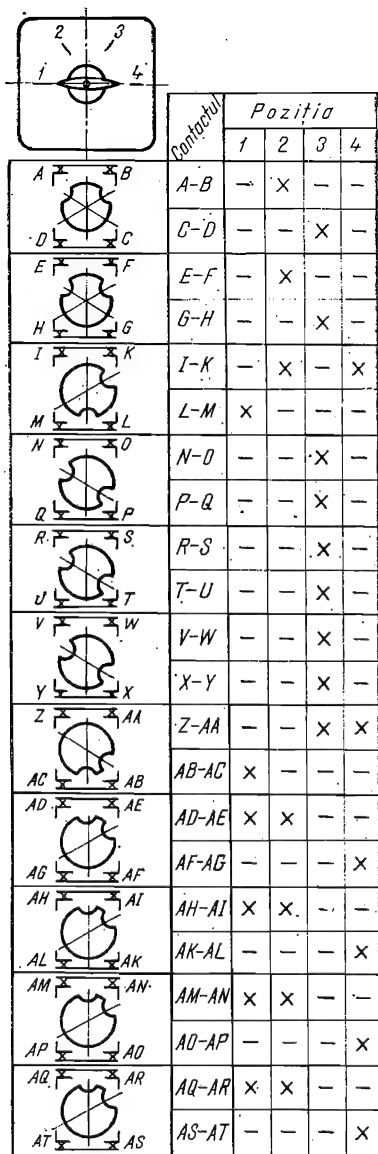


Fig. 2.355. Schema comutatorului cu 11 poli și cu 4 poziții, C. 16.11.40.005.

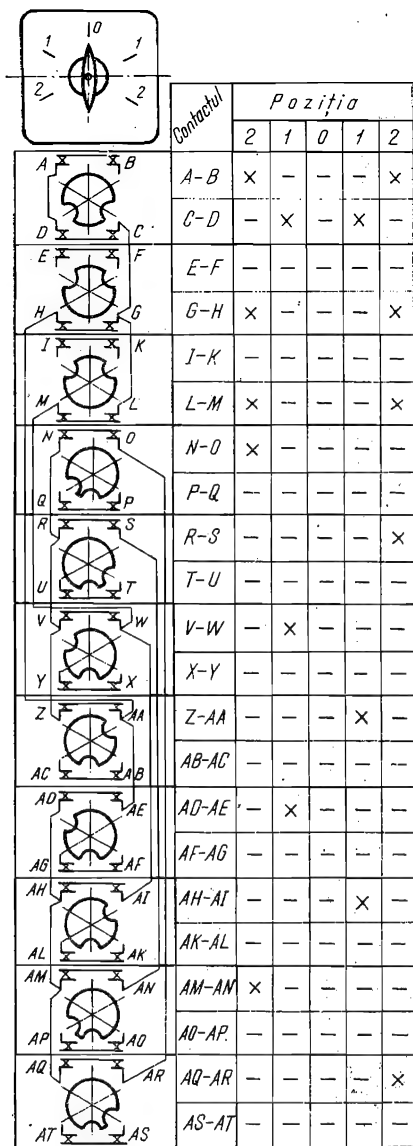


Fig. 2.356. Schema comutatorului cu 11 poli și 5 poziții, C. 16.11.50.001.

Comutatoarele tip C.16.11.50.001, din fig. 2.356, până la tip C.16.11.50.003, din fig. 2.358, au 11 etaje, 22 contacte și 5 poziții.

Comutatorul din fig. 2.356 are legături exterioare între borne.

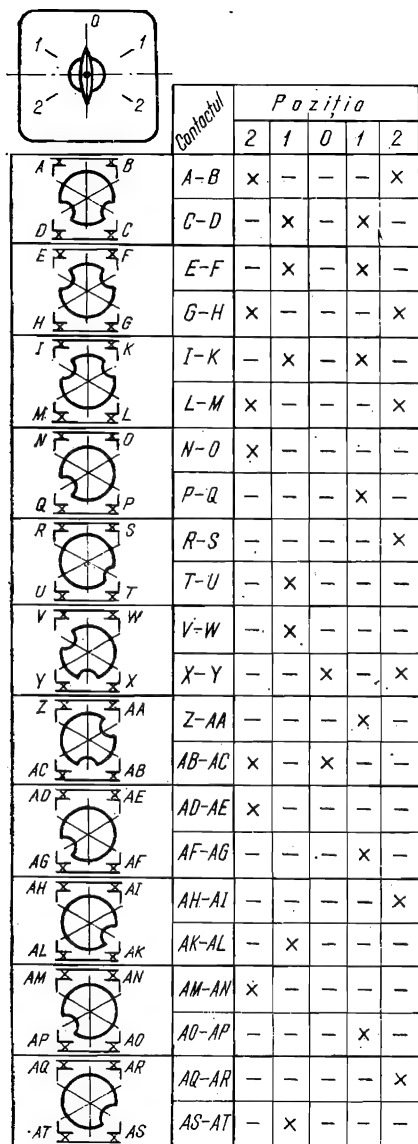


Fig. 2.357. Schema comutatorului cu 11 poli și 5 poziții, C. 16.11.50.002.

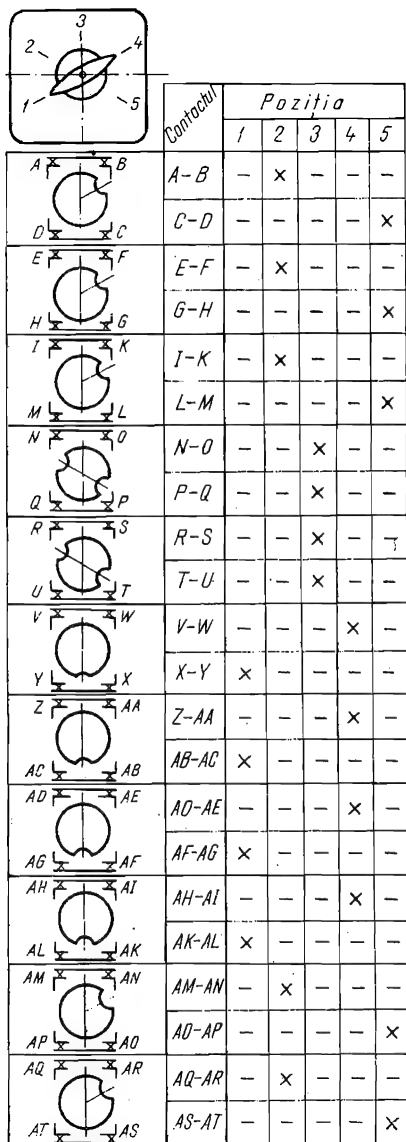
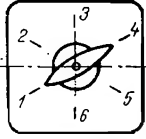
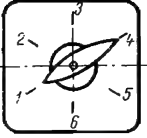


Fig. 2.358. Schema comutatorului cu 11 poli și 5 poziții, C. 16.11.50.003.



Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	-	-	-	x	-	x
C-D	x	-	x	-	-	-
E-F	-	-	-	x	-	x
G-H	x	-	x	-	-	-
I-K	-	x	-	-	-	-
L-M	-	-	-	-	x	-
N-O	-	-	-	x	-	x
P-Q	x	-	x	-	-	-
R-S	-	-	-	-	-	x
T-U	-	-	x	-	-	-
V-W	-	x	-	x	-	-
X-Y	x	-	-	-	x	-
Z-AA	-	-	-	-	-	x
AB-AC	-	-	x	-	-	-
AD-AE	-	-	-	x	-	x
AF-AG	x	-	x	-	-	-
AH-AI	-	x	-	-	-	-
AK-AL	-	-	-	-	x	-
AM-AN	-	-	-	x	-	x
AO-AP	x	-	x	-	-	-
AQ-AR	-	-	-	x	-	x
AS-AT	x	-	x	-	-	-

Fig. 2.359. Schema comutatorului cu 11 poli și 6 poziții, C. 16.11.60.001.

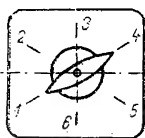


Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
A-B	x	x	x	-	-	-
C-D	-	-	-	x	x	x
E-F	x	-	x	x	-	x
G-H	x	-	x	x	-	x
I-K	x	x	x	-	-	-
L-M	-	-	-	x	x	x
N-O	-	x	x	-	x	x
P-Q	-	x	x	-	x	x
R-S	-	-	x	x	x	-
T-U	x	x	-	-	-	x
V-W	-	x	x	-	x	x
X-Y	-	x	x	-	x	x
Z-AA	-	-	x	x	x	-
AB-AC	x	x	-	-	-	x
AD-AE	x	-	-	-	x	x
AF-AG	-	x	x	x	-	-
AH-AI	x	x	-	x	x	-
AK-AL	x	x	-	x	x	-
AM-AN	x	-	-	-	x	x
AO-AP	-	x	x	x	-	-
AQ-AR	-	x	x	-	x	x
AS-AT	-	x	x	-	x	x

Fig. 2.360. Schema comutatorului cu 11 poli și 6 poziții, C. 16.11.60.002.

Comutatoarele tip C.16.12.60.001, din fig. 2.359, până la tip C.16.11.60.003, din fig. 3.361, au 11 etaje, 22 contacte și 6 poziții.

Comutatorul din fig. 2.359 are legături exterioare între borne.






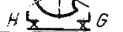



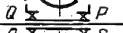













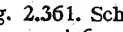
Contactul	Pozitia					
	1	2	3	4	5	6
 A-B	-	-	X	-	-	-
 C-D	-	-	-	-	-	X
 E-F	-	-	X	-	-	-
 G-H	-	-	-	-	-	X
 I-K	-	-	X	-	-	-
 L-M	-	-	-	-	-	X
 N-O	-	-	X	-	-	-
 P-Q	-	-	-	-	-	X
 R-S	-	X	-	-	-	-
 T-U	-	-	-	-	X	-
 V-W	-	X	-	-	-	-
 X-Y	-	-	-	-	X	-
 Z-AA	-	X	-	-	-	-
 AB-AC	-	-	-	-	X	-
 AD-AE	-	X	-	-	-	-
 AF-AG	-	-	-	-	X	-
 AH-AI	X	-	-	X	-	-
 AK-AL	X	-	-	X	-	-
 AM-AN	X	-	-	X	-	-
 AO-AP	X	-	-	X	-	-
 AQ-AR	X	-	-	X	-	-
 AS-AT	X	-	-	X	-	-

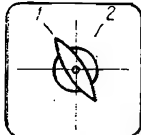
Fig. 2.361. Schema comutatorului cu 11 poli și 6 poziții, C. 16.11.60.003.

Comutatorul tip C.16.12.20.001, din fig. 2.362, are 12 etaje, 24 contacte și 2 poziții.

Comutatoarele tip C.16.12.30.001, din fig. 2.363, până la tip C.16.12.30.003, din fig. 2.365, au 12 etaje, 24 contacte și 3 poziții.

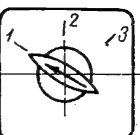
Comutatorul C.16.12.40.001, din fig. 2.366, are 12 etaje, 24 contacte și 4 poziții.

Comutatorul tip C.16.12.60.001, din fig. 2.367, are 12 etaje, 24 contacte și 6 poziții.



	Contactul	Poziția	
		1	2
	A-B	X	-
	C-D	-	X
	E-F	X	-
	G-H	-	X
	I-K	X	-
	L-M	-	X
	N-O	X	-
	P-Q	-	X
	R-S	X	-
	T-U	-	X
	V-W	X	-
	X-Y	-	X
	Z-AA	X	-
	AB-AC	-	X
	AD-AE	X	-
	AF-AG	-	X
	AH-AI	X	-
	AK-AL	-	X
	AM-AN	X	-
	AO-AP	-	X
	AQ-AR	X	-
	AS-AT	-	X
	AU-AV	X	-
	AW-AX	-	X

Fig. 2.362. Schema comutatorului cu 12 poli și 2 poziții, C. 16.12.20.001.



	Contactul	Poziția		
		1	2	3
	A-B	X	-	-
	C-D	X	-	-
	E-F	-	X	-
	G-H	-	X	-
	I-K	-	-	X
	L-M	-	-	X
	N-O	X	-	-
	P-Q	X	-	-
	R-S	-	X	-
	T-U	-	X	-
	V-W	-	-	X
	X-Y	-	-	X
	Z-AA	X	-	-
	AB-AC	X	-	-
	AD-AE	-	X	-
	AF-AG	-	X	-
	AH-AI	-	-	X
	AL-AK	-	-	X
	AM-AN	X	-	-
	AO-AP	X	-	-
	AQ-AR	-	X	-
	AS-AT	-	X	-
	AU-AV	-	-	X
	AW-AX	-	-	X

Fig. 2.363. Schema comutatorului cu 12 poli și 3 poziții, C. 16.12.30.001.

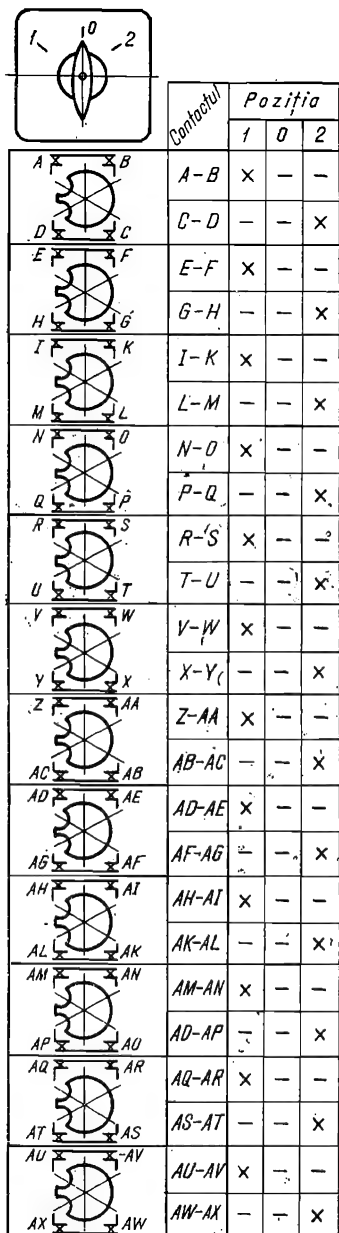


Fig. 2.364. Schema comutatorului cu 12 poli și 3 poziții,
C. 16.12.30.002.

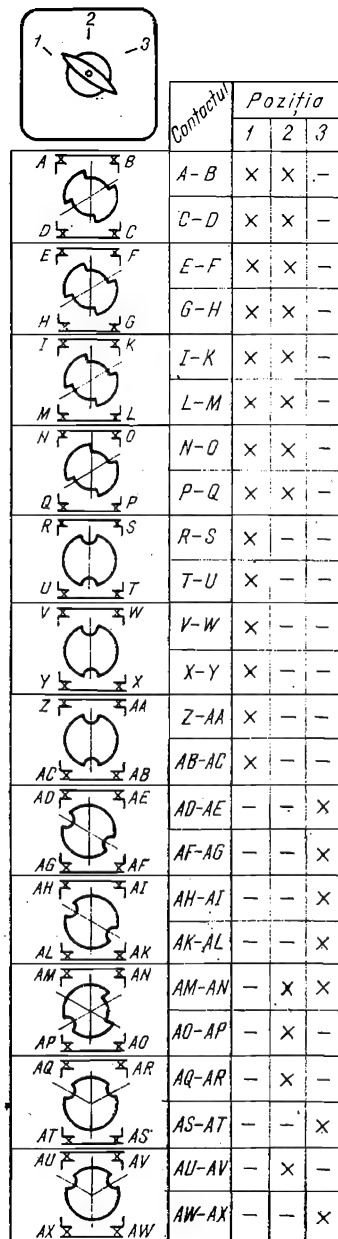


Fig. 2.365. Schema comutatorului cu 12 poli și 3 poziții
C. 16.12.30.003.

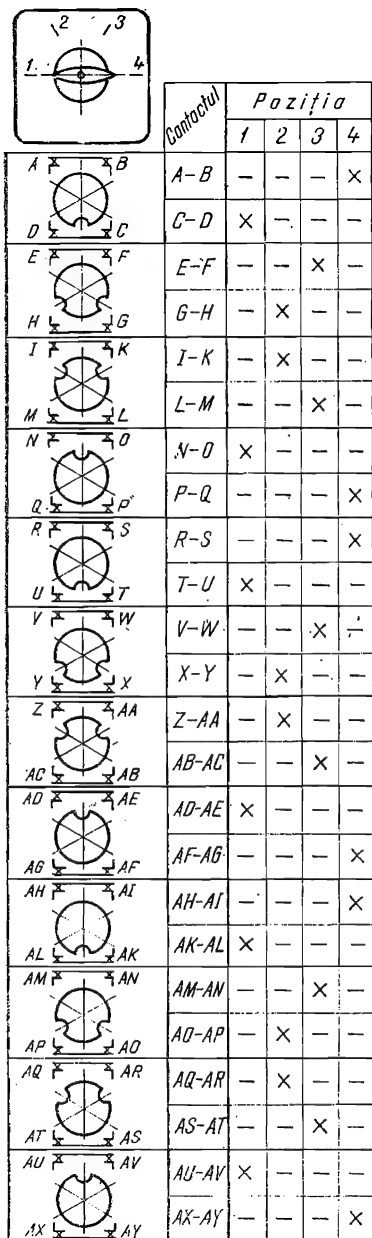


Fig. 2.366. Schema comutatorului cu 12 poli și 4 poziții, C. 16.12.40.001.

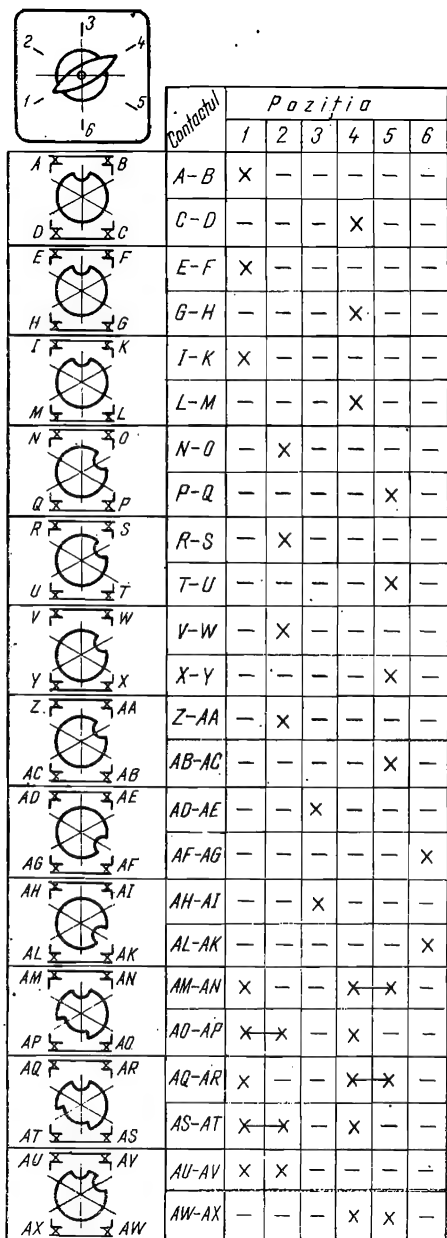


Fig. 2.367. Schema comutatorului cu 12 poli și 6 poziții, C. 16.12.60.001.

Înteruptorul tip C.40.02.20.001, din fig. 2.368, are 2 etaje, 4 contacte (40 A) și 2 poziții.

Comutatorul tip C.40.02.20.002, din fig. 2.369, are 3 etaje, 4 contacte și 2 poziții și poate servi ca înversor de sens (fără poziție de oprire).

Comutatoarele tip C.40.03.30.001, din fig. 2.370, și tip C.40.03.30.002, din fig. 2.371, au 3 etaje, 6 contacte și 3 poziții.

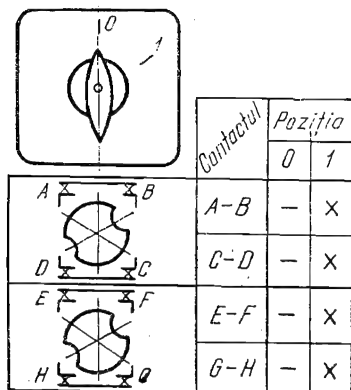


Fig. 2.368. Schema întreruptorului cu 2 etaje (40 A) și 2 poziții, C. 40.02.20.001.

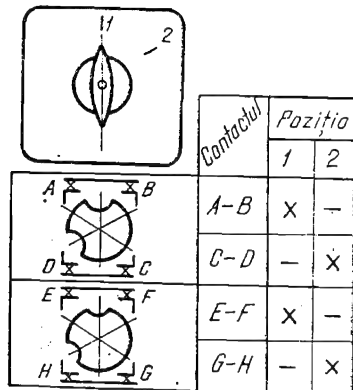


Fig. 2.369. Schema comutatorului înversor cu 2 etaje C. 40.02.20.002.

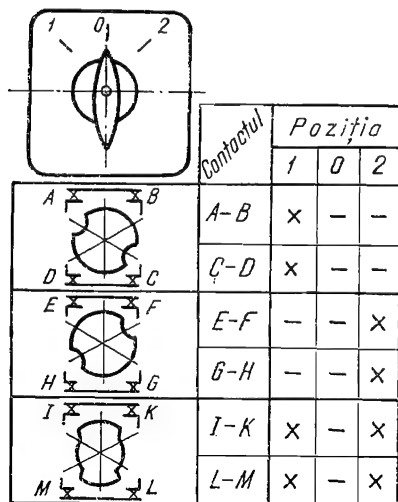


Fig. 2.370. Schema comutatorului cu 3 etaje și 3 poziții, C. 40.03.30.001.

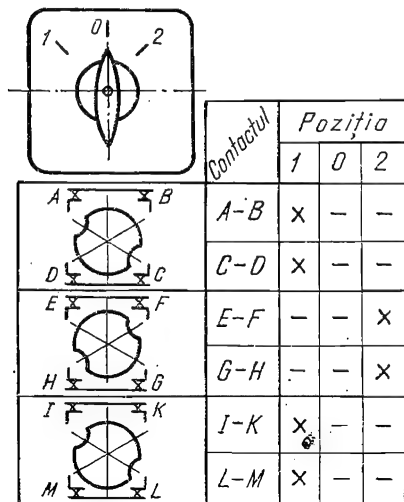


Fig. 2.371. Schema comutatorului cu 3 etaje și 3 poziții, C. 40.03.30.002.

Comutatorul tip C.40.04.30.001 din fig. 2.372 are 4 etaje, 8 contacte și 3 poziții.

Comutatorul tip C.63.03.30.001, din fig. 2.373, are 3 etaje, 6 contacte (63 A) și 3 poziții.

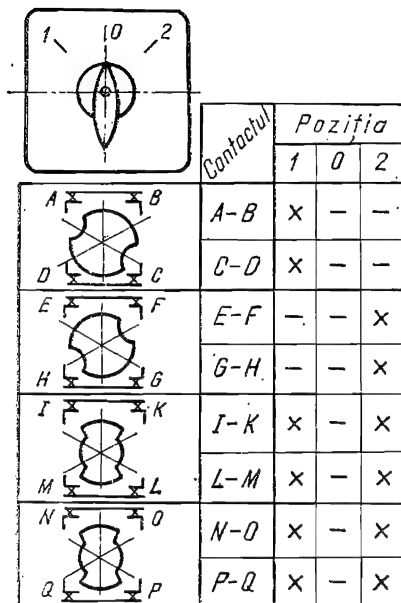


Fig. 2.372. Schema comutatorului cu 4 etaje și 3 poziții, C. 40.04.30.001.

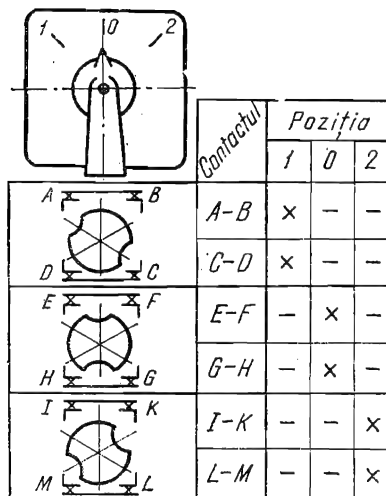


Fig. 2.373. Schema comutatorului cu 3 etaje (63 A) și 3 poziții, C. 63.03.30.001.

2.9.6. COMUTATOARE TIP NOU_CU PERFORMANȚE SPORITE

Clasificare. Se realizează comutatoare în patru tipuri constructive de bază:

- C 16 — cod 9785;
- C 25 — cod 9786;
- C 40 — cod 9787;
- C 63 — cod 9788.

De asemenea, cele patru tipuri de comutatoare cu came se construiesc în următoarele variante cu elemente cinematice, conform tabelului 2.39 și cotele de gabarit sînt date în figurile 2.374 și 2.375.

Codificarea comutatoarelor tip nou

Varianta constructivă	Tipul comutatorului și codul			
	C. 16	C. 25	C. 40	C. 63
Cu revenire				
— cu 2 poziții și revenire dintr-o poziție	9881	9882	—	—
— cu 3 poziții și revenire dintr-o poziție	9871	9872	—	—
— cu 3 poziții și revenire din 2 poziții.	9861	9862	—	—
Cu acționare în tandem	9851	9852	—	—
Cu blocare mecanică	9841	9842	9843	9844
Cu acționare din fața ușii	9811	9812	9813	9814
Capsulat în bachelită	9821	9822	9823	9824
Capsulat în silumin	9831	9832	9833	9834

C 16 Cod 9785	Nr. etaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	L, mm	46	60	73	86	100	112	125	138	152	164	178	190
C 25 Cod 9786	Nr. etaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	L, mm	50	70	90	112	132	153	174	192	214	235	255	275

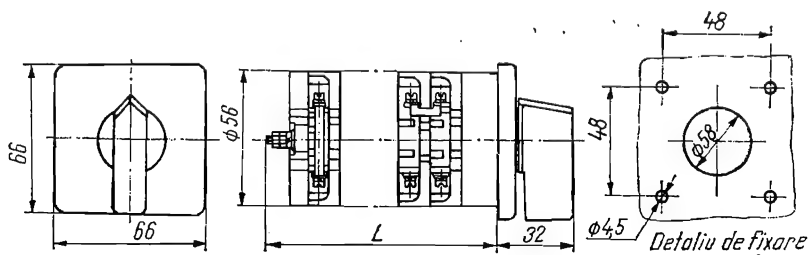
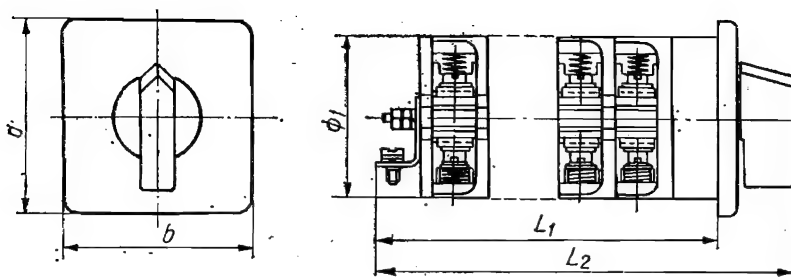
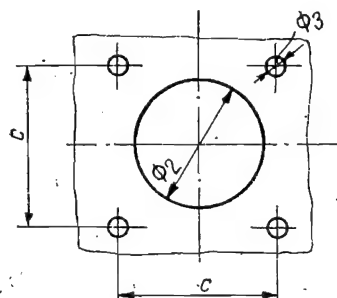


Fig. 2.374. Cotele de gabarit ale comutatorului C 16/25 tip nou, cod 9785 și 9786.



Tipul	Cota					
	a	b	c	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3
C40 Cod 9787	90	90	70	80	82	5,5
C63 Cod 9788	118,5	118,5	90	100	102	5,5



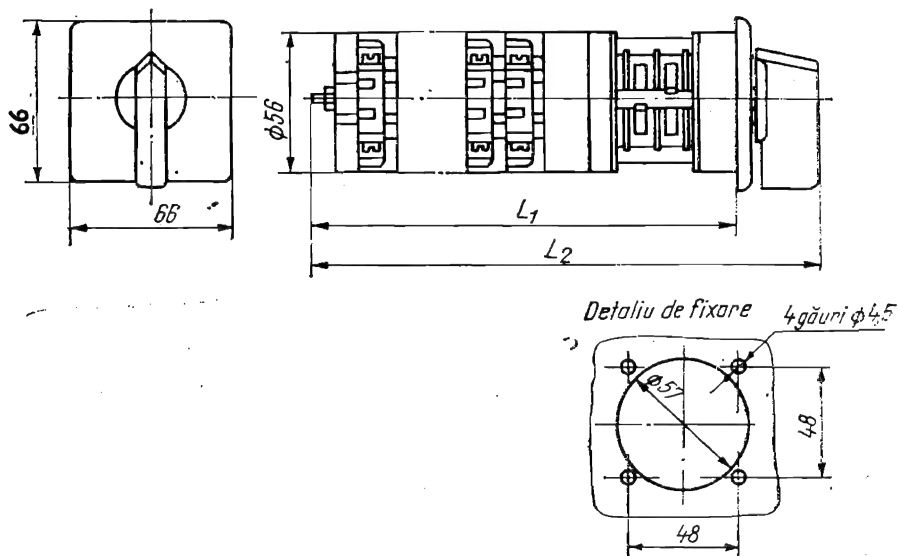
Tipul	Lung.	Nr. etaje							
		1	2	3	4	5	6	7	8
C40 Cod 9787	L ₁	70	92	115	138	160	183	205	228
	L ₂	100	130	153	176	198	221	253	266
C63 Cod 9788	L ₁	73	96	120	143	167	190		
	L ₂	110	134	158	182	206	228		

Fig. 2.375. Cotele de gabarit ale comutatoarelor C 40 și C 63 tip nou cod 9787, 9788.

Prezentarea generală a comutatorului cu came. Comutatorul cu came (variante de bază) se compune în esență din 3 părți distincte:

- dispozitivul de sacadare;
- plăcile de etaj cu contactele fixe și mobile;
- mînerul și placa frontală.

Variante cinematice speciale — caracteristici constructive. Comutatorul cu revenire realizează revenirea dintr-una sau două poziții printr-un sistem de două arcuri spirale din bandă oțel fixate deasupra cutiei de sacadare. Cotele de gabarit sînt date în fig. 2.376.

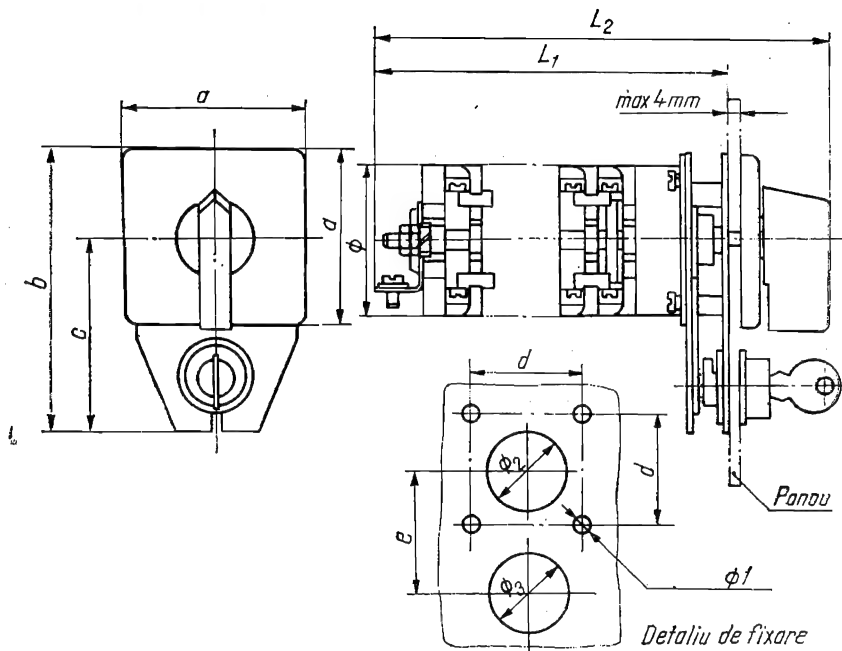


Dimensiunile L_1/L_2 în funcție de număr de etaje								
Nr. etaje Tipul	1	2	3	4	5	6	7	8
C 16	90 122	105 137	115 147	130 162	145 177	155 187	170 202	185 217
C 25	100 131	120 151	140 171	160 191	180 211	200 231		

Fig. 2.376. Cotele de gabarit ale comutatoarelor cu revenire C 16 și C 25 tip nou.

Comutatorul cu blocare mecanică. Utilizează un cilindru de siguranță cu cheie tip YALE realizând blocajul aparatului pe o anumită poziție. Cotele de gabarit ale acestui tip de comutator sînt date în fig. 2.377.

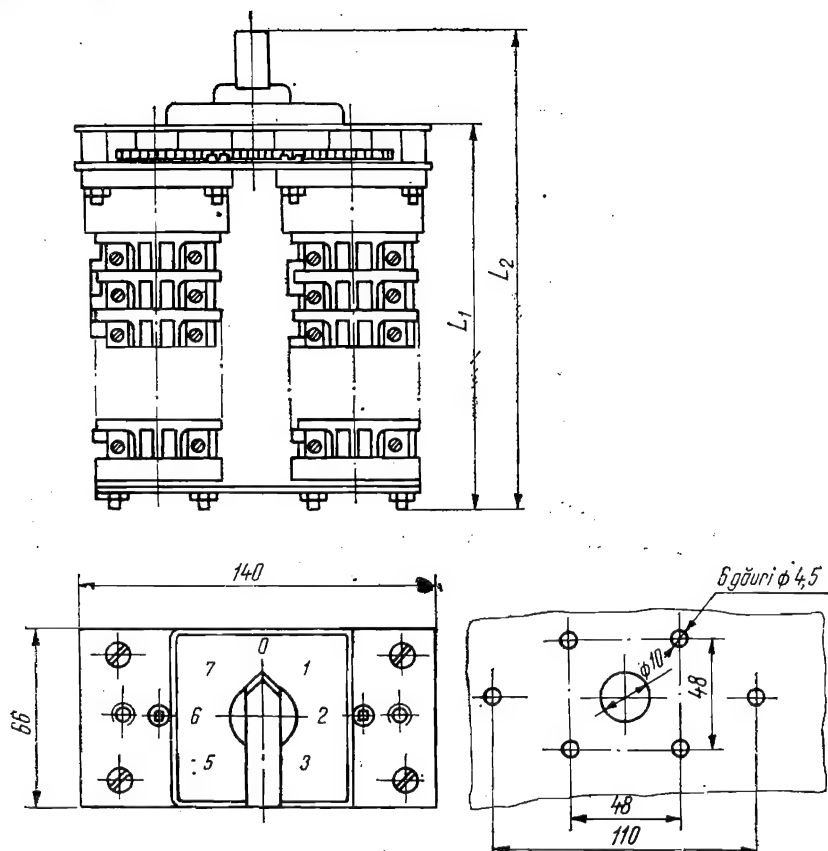
Comutatoare cu acționare în tandem. În cazul comutatoarelor tip C16 și C25, dacă execuția unei scheme necesită mai mult de 12 etaje,



Dimensiuni															
Dimensiuni pe etaje	a	b	c	d	e	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3	L_1/L_2 funcție de număr de etaje					
Tipul										1	2	3	4	5	6
C 16°	66	107	74	48	55	56	4,5	10	24	68 104	83 119	93 129	108 144	123 159	133 169
C 25	66	107	74	48	55	56	4,5	10	24	69 106	89 126	110 146	130 166	150 186	171 207
C 40	90	132,5	87,5	70	68	80	5,5	13	24	84 123	107 146	129 168	152 191	174 213	197 236
C 63	110,5	153	97,5	90	78	100	5,5	13	24	108 136	131 159	154 182	177 205	190 228	213 251

Fig. 2.377. Cotele de gabarit ale comutatoarelor cu blocare mecanică (cu cheie) C 16, C 25, C 40 și C 60 de tip nou.

comutatorul poate fi montat pe două axe, acționarea celor două coloane făcându-se simultan prin intermediul unui angrenaj de roți dințate. Cotele de gabarit sînt date în fig. 2.378.



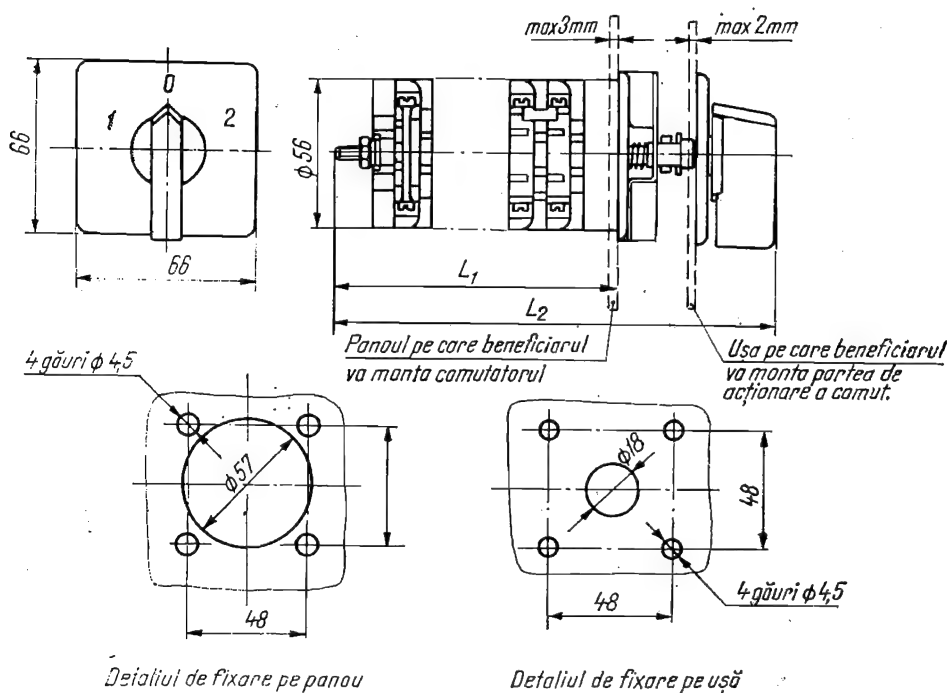
Dimensiunile L_1/L_2 funcție de număr de etaje

Nr. etaje	5	6	7	8	9	10
Tipul						
C 16		122,5	135,5	148,5	161,5	174,5
		154,5	167,5	180,5	193,5	206,5
C 25	155	175	200	215	235	
	186	206	231	246	266	

Fig. 2.378. Cotele de gabarit ale comutatoarelor duble cu acționare simultană C 16 și C 25 de tip nou.

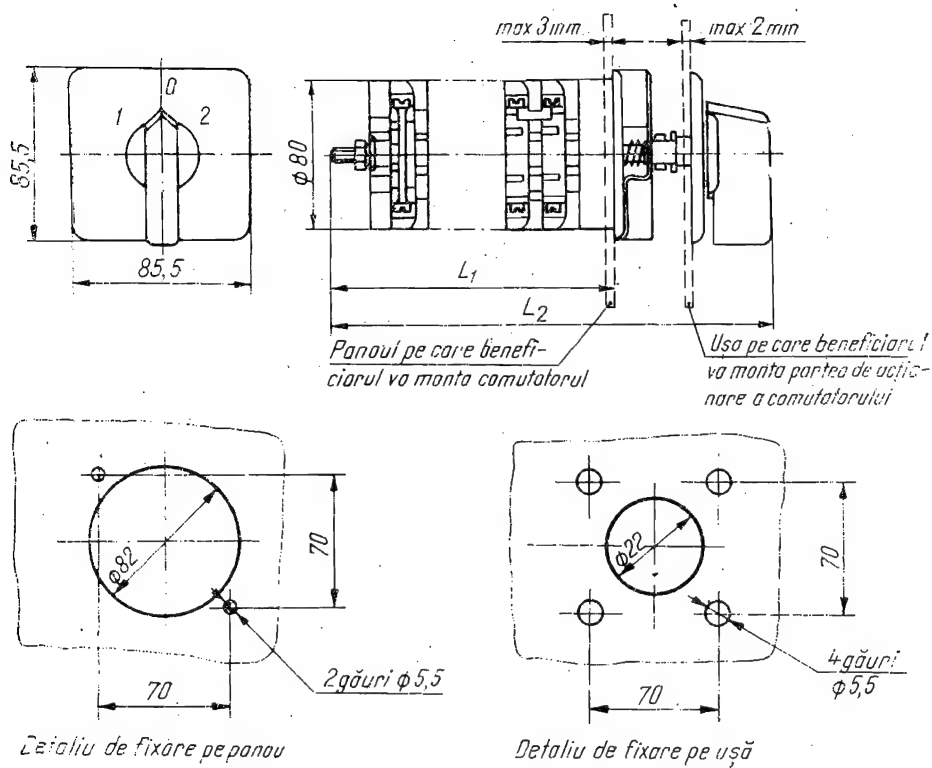
Comutatoare cu came cu acționare din fața ușii. Aparatele se montează în dulapuri metalice.

Mecanismul de acționare și blocare este astfel construit încît ușa să poată fi deschisă numai pe o poziție bine stabilită. Cotele de gabarit ale acestui tip de comutator pentru toată gama de curenți nominali: 16, 25, 40 și 63 A sînt date în figurile 2.379...2.381.



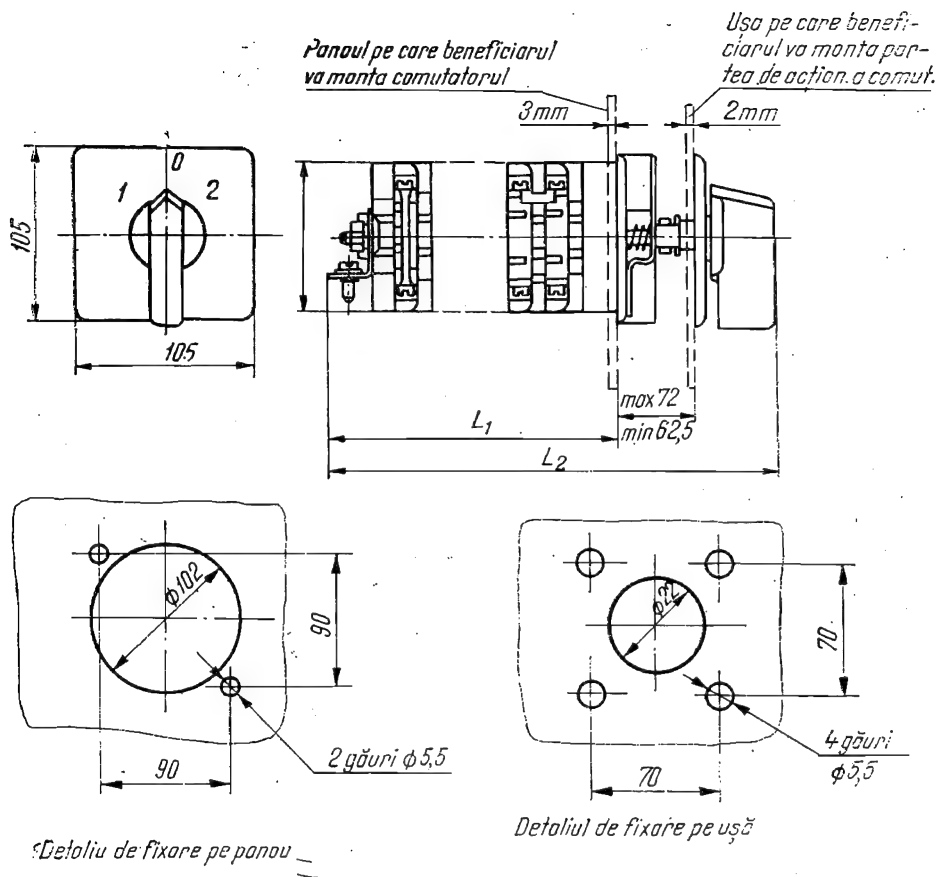
Dimensiunile L_1/L_2 în funcție de nr. de etaje					
Nr. etaj	1	2	3	4	5
Tipul					
C16	45	58	71	84	97
	144	157	170	183	196
C25	56	77	97	118	138
	150	170	191	211	232

Fig. 2.379. Cotele de gabarit ale comutatoarelor C 16 și C 25 de tip nou, cu acționare din fața ușii.



Dimensiunile L_1, L_2 în funcție de etaje					
Nr. etaje	1	2	3	4	5
L_1	70,5	93	115,5	138	160,5
L_2	182	204,5	227	248,5	272

Fig. 2.380. Cote de gabarit ale comutatorului C40 de tip nou, cu acționare din fața ușii



	C63.01...	C63.02...	C63.03...
L_1	72,5	96	119,5
L_2	184,5	208	231,5

Fig. 2.381. Cotele de gabarit ale comutatorului C63 de tip nou cu acționare din fața ușii.

Caracteristici tehnice. Domeniul de utilizare și condițiile de lucru. Comutatoarele cu came sînt aparate de comutare cu acționare manuală de joasă tensiune folosite în instalațiile de automatizare. Comutatoarele pot fi utilizate și pentru comanda directă a motoarelor. La comandă specială, comutatoarele pot fi livrate pentru utilizare în condiții de mediu corespunzătoare climatelor THA III și naval conform STAS 6692-63.

Pentru execuția normală, pentru factorii climatici se admit următoarele valori:

- temperatura mediului ambiant: -10°C la $+40^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativă maximă : 95% .

Caracteristicile tehnice ale comutatoarelor respectă prescripțiile STAS 553-73 și 5417-73 conform tabelului 2.40.

Dimensiuni de gabarit și montaj. (v. desenele de gabarit ale tuturor variantelor, fig. 2.374...2.381).

Simbolizare. Fiecare comutator corespunzător unei anumite scheme electrice este univoc determinat printr-un simbol.

Simbolul determină un comutator din punct de vedere al tipului, al unghiului de sacadare, al execuției (normale, THA, III naval), al numărului de etaje și poziții și al numărului său de ordine. Astfel, acest simbol cuprinde 6 trepte. Ca exemplu se va relata semnificația simbolului, pentru un comutator C 16, cod 9785.

Treapta I este formată din 4 cifre și exprimă codul aparatului (ex. 9785).

Treapta a II-a formată dintr-o cifră (în exemplul dat 3) exprimă unghiul de sacadare al comutatorului și are următoarele valori:

- pentru $30^{\circ} = 1$;
- $45^{\circ} = 2$;
- $60^{\circ} = 3$;
- $90^{\circ} = 4$.

Treapta a III-a formată dintr-o cifră (2) reprezintă execuția climatică a produsului și are următoarele valori:

- 2 — normal;
- 3 — TH;
- 4 — THA;
- 5 — naval.

Treapta a IV-a cuprinde două cifre (02) reprezentînd numărul de etaje al comutatorului în clar (01...12).

Treapta a V-a formată din două cifre arată numărul de poziții ale aparatului 02—2 poziții; 03—3 poziții.

Tabelul 2.40

Caracteristicile tehnice ale comutatoarelor de tip nou

Caracteristici tehnice	Mărimea comutatorului			
	C. 16	C. 25	C. 40	C. 63
Curentul nominal, A	16	25	40	63
Tensiunea nominală, V	500 c.a.	500 c.a.	500 c.a.	500 c.a.
Grad protecție				
— varianta bază nemontat	IP 000	IP 000	IP 000	IP 000
— varianta bază montat	IP 300	IP 300	IP 300	IP 300
— cu revenire montat	IP 300	IP 300	IP 300	IP 300
— cu blocare mecanică montat	IP 300	IP 300	IP 300	IP 300
— cu acționare din fața ușii montat	IP 300	IP 300	IP 300	IP 300
— cu acționare în tandem	IP 300	IP 300	IP 300	IP 300
— capsulat în bachelită	IP 321	IP 321	IP 321	IP 321
— capsulat în silumin	IP 541	IP 541	IP 541	IP 541
Rezistența la uzura mecanică-var. bază, manevre	500 000	500 000	500 000	500 000
Rezistența la uzura electr. — var. bază, manevre	50 000	50 000	50 000	50 000
Celelalte variante, manevre	10 000	10 000	10 000	10 000
Durata de conectare, %	100	100	100	100
Frecvența de conectare, con/h	30	30	30	30
Puterea motorului acționat, kW				
— regim AC3 220 V	2,2	—	—	—
380 V	5,5	7,5	15	22
— AC 11	6A la 380 V	—	—	—
DC 3	2,2 kW la 220 V cu 6 contacte în serie	4 kW la 220 V cu 6 contacte în serie	7,5 kW la 220 V cu 6 contacte în serie	11 kW la 220 V cu 6 contacte în serie
DC 11	16 A la 24 V c.c.	—	—	—

- Pentru comutatoarele cu revenire avem:
- 21 — cu 2 poziții și revenire dintr-o poziție;
 - 31 — cu 3 poziții și revenire dintr-o poziție;
 - 32 — cu 3 poziții și revenire din 2 poziții.

Treapta a IV-a formată din două cifre exprimă numărul de ordine al schemei electrice 01, 02...99, care se dă de către executantul produsului.

2.9.7. COMUTATOR CU PATRU POZIȚII

Se utilizează la comutarea circuitelor aparatelor electrocalorice. Aparatul se execută în variantele cu patru și cu șapte poziții ale butonului de manevrare (tabelul 2.41). Cotele de gabarit sînt redată în fig. 2.382.

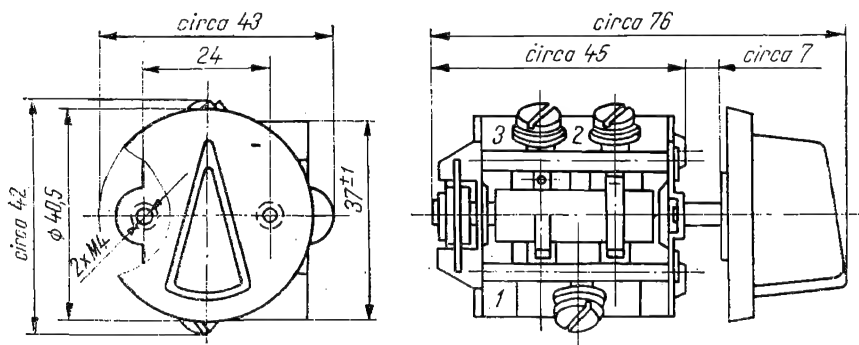


Fig. 2.382. Comutator cu 4 poziții.

2.9.8 COMUTATOR CU CINCI POZIȚII

Aparatul se compune din următoarele părți principale:

- Soclul de contacte și căile de curent;
- axul cu came;
- dispozitivul de sacadare.

Soclul este construit din material izolant ceramic (steatit, sau porțelan). Pe soclu sînt fixate contactele fixe și mobile, precum și bornele de legătură, confecționate din alamă acoperite electrochimic prin argintare. Contactele sînt prevăzute cu nituri de argint și sînt legate conform schemelor electrice din fig. 2.383.

Acționarea contactelor se realizează prin intermediul axului cu came profilate care asigură schemele de conexiuni din fig. 2.383 și sacadarea. Camele sînt confecționate din material plastic termorigid presate pe un ax metalic (tabelul 2.41). Cotele de gabarit sînt redată în fig. 2.383.

Tabelul 2.41

Comutatoare cu patru și cinci poziții

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		380	250
Curentul nominal, A		10	15
Frecvența rețelei, Hz		50	
Durata de viață mecanică, manevre		20.000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	20.000	
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	1	1
	Curentul de conectare, A	10	15
	Curentul de deconectare, A	10	15
	Tensiunea de lucru, V	380	250
	Frecvența de conectare, con/h	30	
	Durata de conectare, %	100	
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	200	
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	1	1
	Curentul de conectare, A	12,5	18,75
	Tensiunea de încercare, V	418	275
	Pauzele între două cicluri, s	2	
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de montare		Oricare	
STAS		2000-73	
Conductoarele de legătură		min 1,5 mm ² ; max. 4 mm ²	
Codul aparatului		0641	
Masa, kg		0,075	

Capitolul 3.

APARATE PENTRU COMANDA MANUALĂ A MOTOARELOR ELECTRICE

3.1. GENERALITĂȚI

Pentru comanda manuală a pornirii, opririi, schimbării sensului de rotație, modificării vitezei de rotație, cum și pentru reglarea excitației generatoarelor se pot folosi aparate simple de curent continuu sau alternativ, cu contacte în aer sau în ulei.

Pentru reducerea curentului de pornire al motoarelor asincrone se folosesc comutatoare stea-triunghi sau autotransformatoare.

Pornirea și reglajul vitezei motoarelor cu inele se realizează prin reostate de pornire și reglaj. Reostatele monofazate se folosesc la motoarele de curent continuu, fiind introduse în circuitul indusului sau în circuitul de excitație. Acestea se utilizează și pentru reglajul curentului de excitație al generatoarelor, permițând reglarea tensiunii la bornele acestora.

Inversarea sensului de rotație al motoarelor electrice trifazate se face prin schimbarea între ele a două din fazele rețelei de alimentare. Aparatele trebuie să asigure comutarea în sens invers, chiar dacă motorul nu a ajuns la turația nominală.

Realizarea comenzilor combinate (pornire, reglaj de viteză, frânare și inversare de sens) se face cu ajutorul unor aparate mai complexe, denumite *controlere*.

3.2. COMUTATOARE STEA-TRIUNGHI, MANUALE

Aceste aparate se utilizează la pornirea motoarelor electrice asincrone cu rotorul în scurtcircuit, care au tensiunea nominală a înfășurării statorice conectate în triunghi, egală cu tensiunea rețelei. Trecerea din

poziția stea în poziția triunghi, se face de către personalul de manevră, după un timp lăsat la dispoziția manevrantului. Acest timp trebuie astfel ales încît curentul să scadă la valoarea nominală.

Comutatoarele stea-triunghi manuale sînt de două tipuri: cu contacte în aer și cu contacte în ulei. Ele au trei poziții de funcționare: zero, stea și triunghi, manevra fiind imposibilă din poziția zero în poziția triunghi.

3.2.1. COMUTATOR STEA-TRIUNGHI DE 32 A, ÎN AER

Se utilizează pentru pornirea motoarelor asincrone cu rotorul în scurtcircuit avînd puteri pînă la 7,5 kW la 220 V și pînă la 10 kW la 380 V și 500 V. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.1, cotele de gabarit în figurile 3.1, *a* și 3.2, iar schema electrică în fig. 3.1, *b*.

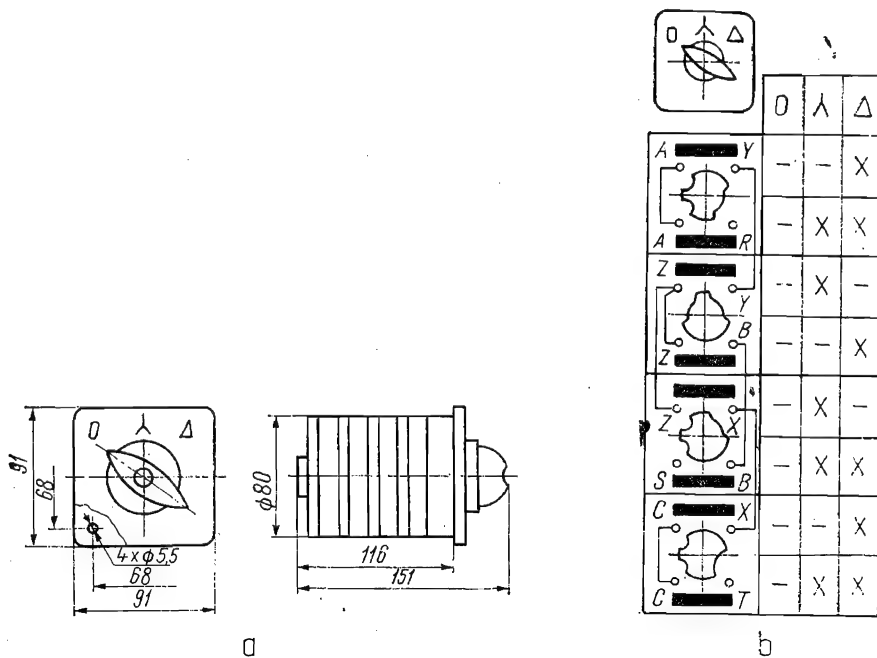


Fig. 3.1. Comutatoare stea-triunghi de 32 A în execuție deschisă:

a — cote de gabarit; *b* — schema electrică.

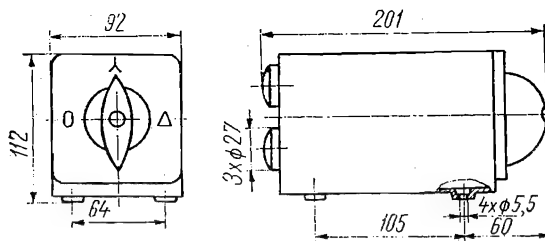


Fig. 3.2. Comutator stea-triunghi de 32 A în execuție protejată.

3.2.2. COMUTATOR STEA-TRIUNGHI DE 63 A, ÎN AER]

Se utilizează pentru pornirea motoarelor asincrone cu rotorul în scurtcircuit avînd puteri pînă la 10 kW la 220 V și pînă la 17 kW la 380 și 500 V. Cotele de gabarit ale celor două tipuri în execuție deschisă și protejate sînt date în figurile 3.3 și 3.4, iar schema electrică în fig. 3.1, b. Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 3.1.

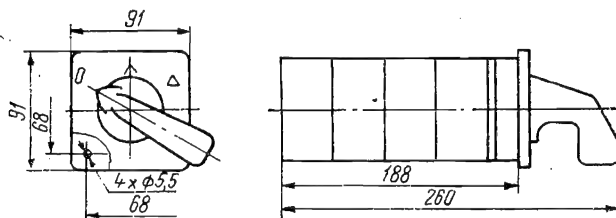


Fig. 3.3. Comutator stea-triunghi de 63 A în execuție deschisă — cote de gabarit.

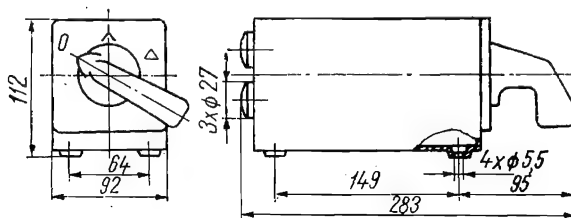


Fig. 3.4. Comutator stea-triunghi de 63 A în execuție protejată — cote de gabarit.

Comutatoare stea-triunghi

Caracteristicile tehnice normalizate		Comutator în aer de 32 A	Comutator în aer de 63 A	Comutator în ulei de 100 și 200 A
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500 32 50 50.000	500 63 50 50.000	500 100 50 5000
		10.000	10.000	—
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	54	68	—
	Curentul de conectare, A	20	34	—
	Factorul de putere, cos φ	0,6	0,6	—
	Tensiunea de lucru, V	380	380	—
	Frecvența de conectare, con/h	30	30	1
	Durata de conectare, %	100	100	—
Capacita- tea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50	10
	Curentul de conectare, A	54	68	250
	Curentul de deconectare, A	160	4	75
	Factorul de putere, cos φ	0,4	0,4	125
	Tensiunea de încercare, V	550	550	150
	Pauza între două cicluri, s	10	30	0,2
Tipul de protecție Poziția de montare SIAS		IP 000 și IP 201 Oricare 2738-69	IP 000 și IP 201 Oricare 2738-69	IP 301 Verticală 2738-69
	Conductoarele de legătură mm ²	min 4 max 10 1722 1723 1,4 2,5	min 10 max 25 1732 A 1 733 A 3,4 4,4	min 16 max 30 max 50 max 100 CST 100 CST 200 36 36
Tipul aparatului Masa, kg				

Observații: Tipurile 1723 și 1733 sînt prevăzute cu carcasă metalică (IP 201).

3.2.3. COMUTATOR STEA-TRIUNGHI ÎN ULEI

Se utilizează la pornirea motoarelor electrice asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit, în medii cu umiditate și praf și în medii cu pericol de incendiu.

Se execută pentru curenți nominali de 100 și 200 A, la tensiunea nominală de 500 V și se folosesc pentru motoare de 50 și respectiv 100 kW la 500 V.

Cuva aparatului se umple, înainte de utilizare, cu 17 l ulei de transformator tip Tr 2004 STAS 811-72. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.1, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.5.

3.3. INVERSOARE DE SENS

Se utilizează la comanda inversării sensului de rotație al motoarelor asincrone trifazate, prin inversarea a două faze. Pot fi acționate direct prin manetă.

Inversoarele cu comandă directă pot fi realizate în următoarele construcții: cu came, tip pachet și cu tambur.

Inversoarele de sens au trei poziții: stînga, zero, dreapta. Sînt astfel construite încît permit inversarea sensului unui motor aflat în rotație, putînd conecta și deconecta pînă la $6 I_n$. Acest tip de aparat se

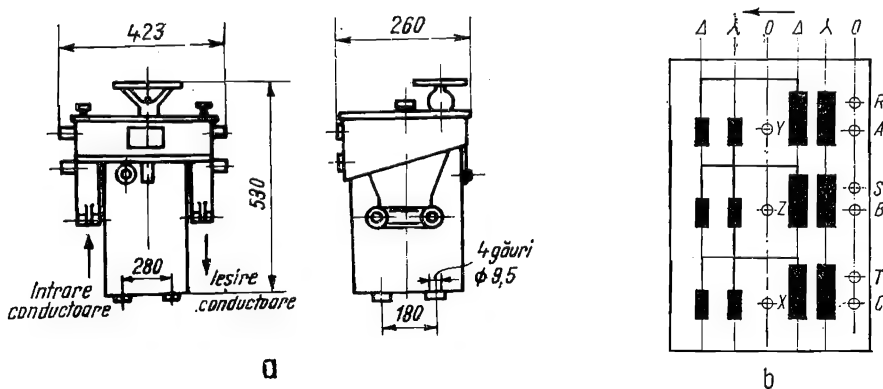


Fig.3.5. Comutatoare stea-triunghi în ulei de 100 și 200 A:

a — cote de gabarit; b — schema electrică.

Tabelul 3.2

Inversoare de sens

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea Curent alternativ
	Tensiunea nominală, V	500
	Curentul nominal, A	32
	Frecvența rețelei, Hz	50
	Durata de viață mecanică, manevre	50.000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10.000
	Curentul de conectare, A	120
	Curentul de deconectare, A	20
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,6
	Tensiunea de lucru, V	380
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50
	Curentul de conectare, A	120
	Curentul de deconectare, A	120
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,4
	Tensiunea de încercare, V	550
	Pauza între 2 cicluri, s	10
	Tipul de protecție	IP 000 și IP 201
	Poziția de montare	Oricare
	Conductoarele de legătură	min 4 mm ² ; max 10 mm ²
	Tipul aparatului	1761 și 1762
	Masa, kg	1,5

Observație. Mediul de stingere al arcului electric este aerul.

construiește numai pentru 32 A și se utilizează pentru motoare asincrone cu o putere pînă la 7 kW la tensiunea de 220 V între faze, pînă la 10 kW — la 380 V și pînă la 14 kW — la 500 V. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.2, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.6.

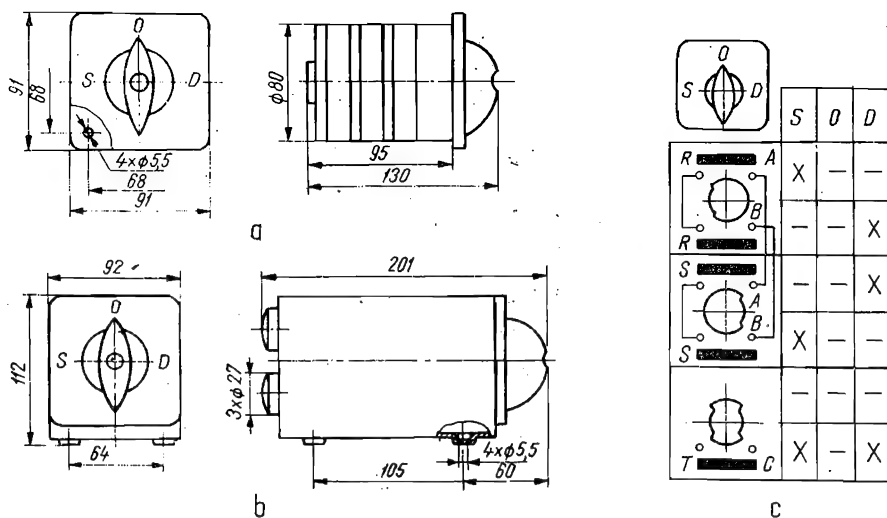


Fig. 3.6. Inversor de sens de 32 A:

a — cote de gabarit în execuție deschisă; b — idem închisă; c — schema electrică.

3.4. AUTOTRANSFORMATORE DE PORNIRE

Se utilizează la pornirea motoarelor electrice nu pentru că înfășurare statorică nu poate fi conectată la pornire în stea, iar în funcționare în triunghi, ci pentru a limita valorile ridicate pe care le iau curenții în momentul comutării din stea în triunghi și care sînt admiși numai pentru motoare de puteri pînă la maximum 100...150 kW.

Autotransformatorul asigură reducerea tensiunii de alimentare la pornire, producînd și scăderea cuplului de pornire. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.3, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.7.

Aparatele sînt compuse dintr-un autotransformator și un comutator de tip controller.

3.5. REOSTATE DE PORNIRE ȘI REGLARE

Reostatele pot fi de două tipuri: de pornire și de pornire și reglare. Reostatele de pornire pot fi folosite numai un timp scurt (pînă la 30 s). Reostatele de pornire și reglare se pot utiliza la durate de acționare pînă la 100%.

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea		Observații
	Curent alternativ		
Puterea autotransformatorului, kVA Tensiunea nominală, V	1320 380 500 1000	650 380 500 1000	Schema electrică este de tipul V. Se folosește la pornirea motoarelor tip MUS, a tfei:
Tensiunea de forire, V Numărul treptelor de pregătire, buc. Numărul treptelor de pornire, buc Timpul total de pornire, s	0,64 1 1 30	din tensiunea nominală 1 1 30	Puterea autotransformatorului kVA Motor (număr) Puterea motorului kW
Tipul de protecție	IP 432		320 62-8 100
Volum de ulei, l	200 340	200 470	61-4 62-4 125
Masa fără ulei, kg			61-6 62-6 160
Poziția de montare	Orizontală		71-8 72-8 200
Codul aparatului	TPS 320/0,38 TPS 320/0,5 TPS 320/1	TPS 650/0,38 TPS 650/0,5 TPS 650/1	72-4 73-4 72-6 73-6 74-6 74-8

Se construiesc atât pentru curent continuu, cât și pentru curent alternativ trifazat.

Reostatele sînt formate din controlere și rezistențe.

Aparatul de comandă al reostatului, la unele tipuri constructive, poate fi maneta cu ploturi.

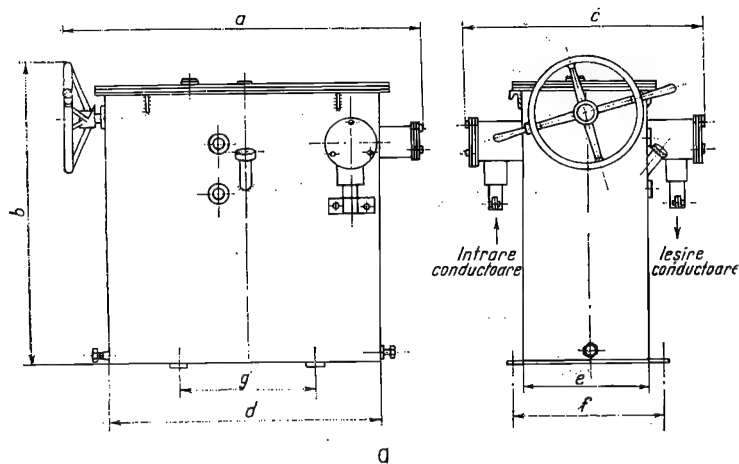


Fig. 3.7. Autotransformatoare de pornire:

a — cote de gabarit; *b* — schema electrică; *c* — schema de principiu: 1 — controler; 2 — rețea; 3 — motor; 4 — autotransformator.

Tipul	Puterea kVA	Tensiunea kV	Dimensiunile, mm							Masa, kg	
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	totală aproximativă	uleiului (aproximativ)
TPS 320/0,38	320	0,38	1 052	981	742	796	414	466	376	540	200
TPS 320/0,5	320	0,5	1 052	981	742	796	414	466	376	540	200
TPS 320/1	320	1	1 052	981	742	796	414	466	376	540	200
TPS 650/0,38	650	0,38	1 180	1 027	742	920	414	466	450	670	200
TPS 650/0,5	650	0,5	1 180	1 027	742	920	414	466	450	670	200
TPS 650/1	650	1	1 180	1 027	742	920	414	466	450	670	200
TPS 1000/0,38	1 000	0,38	1 410	1 047	782	1 146	454	506	480	900	250
TPS 1000/0,5	1 000	0,5	1 410	1 047	782	1 146	454	506	480	900	250
TPS 1000/1	1 000	1	1 410	1 047	782	1 146	454	506	480	900	250

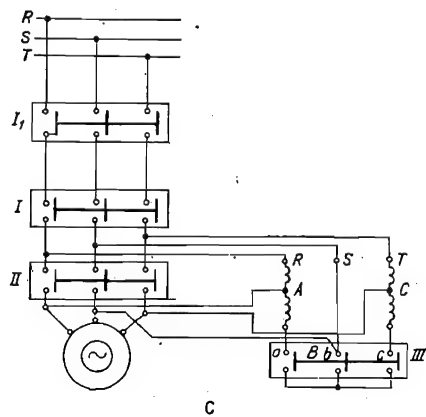
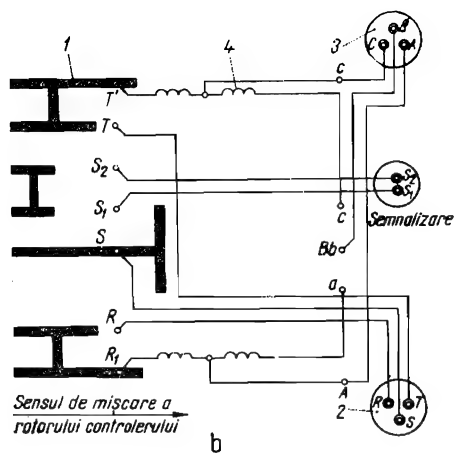


Fig 3,7, *b*, *c*.

3.5.1. REOSTATE DE PORNIRE PENTRU CURENT CONTINUU

Se utilizează la pornirea motoarelor de curent continuu. Reostatul este de tip cu ploturi. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.4, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.8.

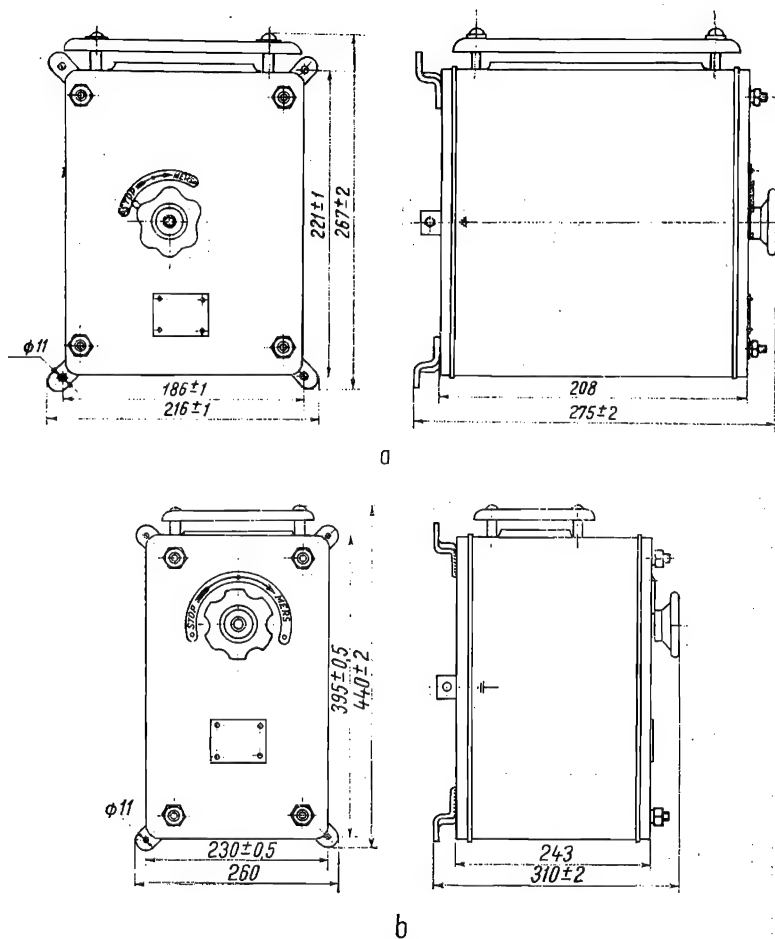
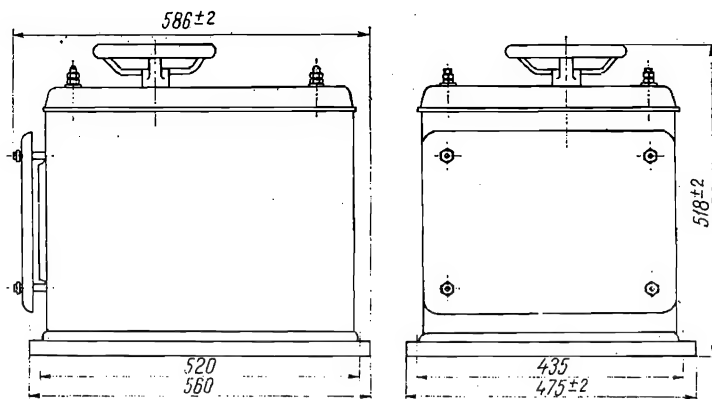
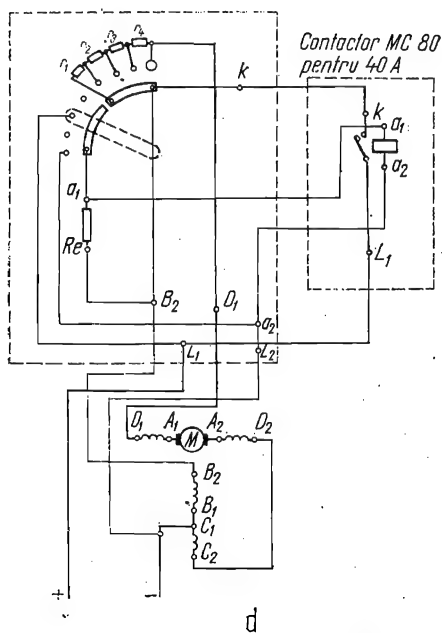


Fig. 3.8. Reostate de pornire pentru curent continuu:

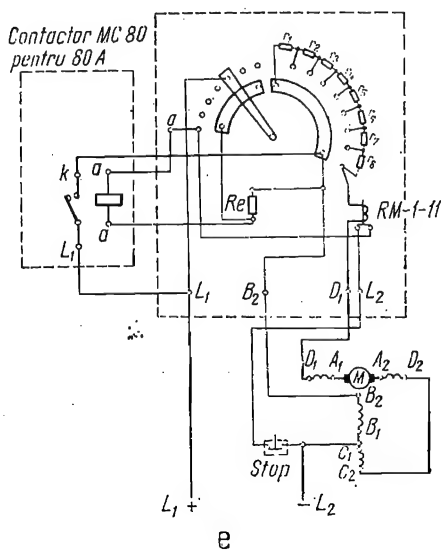
a — cote de gabarit pentru tipurile RP 542, 544 și 545; *b* — cote de gabarit pentru tipurile RP 546, 547 și 548; *c* — cote de gabarit pentru tipul RZP 12,5; *d* — schema electrică pentru tipurile RP 542, 544 și 545; *e* — schema electrică pentru tipul RP 546; *R_e* — rezistența economizoare; *R_m* — releu maximal; *f* — schema electrică pentru tipul RP 547; *g* — schema electrică pentru tipul RP 548; *h* — schema electrică pentru tipul RZP 12,5.



C



d



e

Fig. 3.8. c, d, e.

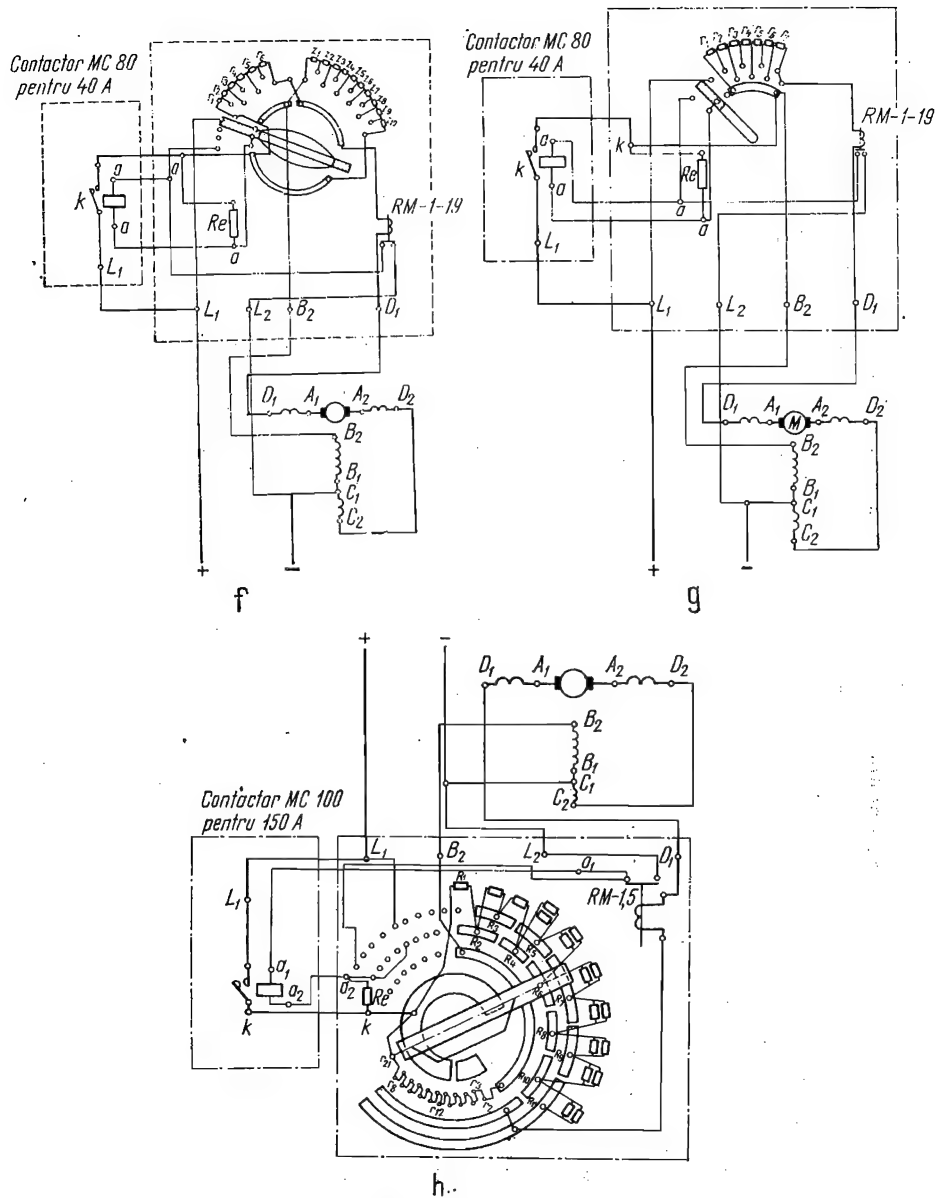


Fig. 3.8. f, g, h.

Reostate pentru motoare de curent continuu, de 110 V.

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea									
	Curent continuu									
Puterea motorului, kW	1,7	1	2,3	6,2	2,7	3,5	12,5			
Tensiunea nominală, V	110	110	110	110	110	110	110			
Curentul nominal pe ultimul plot, A	20	12,3	26	68	29,6	39,25	134			
Durata de viață mecanică	50.000									
Rezistența totală pe fază	2,6	5,14	2,0	1,0	2,35	1,8	0,924			
Numărul de trepte de pornire	4	4	4	9	6	7	10			
Tipul total de pornire, s	4	4	4	8	5	5	10			
Numărul de porniri pe oră	20	20	20	20	20	20	20			
Tipul de protecție	IP 121									
Masa fără ulei, kg	5	5	5	12	12	12	50			
Poziția de montare	Verticală									
Conductoarele de legătură	min 6 mm ² ; max 16 mm ²									
Tipul aparatului	RP 542	RP 544	RP 545	RP 546	RP 547	RP 548	KZP 12,5			

Observații: Se utilizează la pornirea motoarelor de curent continuu:

Ce 41 N - 1,7 kW
 Ce 32 N - 1 kW
 Ce 52 FN - 2,3 kW
 Ce 61 N - 6,2 kW
 Ce 42 N - 2,7 kW
 Ce 41 N - 3,5 kW
 Ce 82 N - 12,5 kW
 Rădare cu aer.

Reostate de pornire pentru motoare de curent alternativ de 500 V

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea									
	Curent alternativ									
Puterea motorului, kW	17...22	30...40	55	75	100	100	125	160	200	
Tensiunea nominală, V	234	500	500	500	500	500	500	500	334	
Tensiunea nominală pe fază, V		300	252	247	302	214	334	216	334	
Curentul nominal pe ultimul plot, A	36	51	82,5	117	132	173	136	211	217	
Curentul maxim la pornire, A	56,6	80,5	128,6	191,5	125,8	265	211	327	325,5	
Curentul de comutare al treptelor, A	36,4	54,5	91	134	155	188,5	114,8	233	241	
Curentul treptelor pregătitoare, A	31,6	40,5	64,4	87,25	122	160	102	158	152	
Durata de viață mecanică, manevre							128	227	252	
Rezistența totală pe fază, Ω	7,066	6,933	3,937	2,772	2,6275	1,382	2,7833	1,472	2,09	
Raport $\frac{E}{I}$ rotor pe fază	6,1...6,72	5,53...5,85	3...3,26	2,035... 2,245	2,09... 2,48	1,23... 1,25	2,45	1,31	1,54	
Numărul de trepte de pregătire	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Numărul de trepte de pornire	7	8	10	12	12	12	12	12	14	
Numărul de porniri pe oră	14	18	19	22	24	24	26,30	29	32	
Numărul de porniri succesive	3	2	2	2	2	2				
Tipul de protecție	IP 333	3	3	3	3	3				
Volumul de ulei, l	16	40	80	120	192	192	192	P 333	267	
Masa fără ulei, kg	20	30	53	79	126	126	126	177	177	
Poziția de montare	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	Orizontală	
Conductoarele de legătură	min 10 mm ² ; RA-11	max. 25 mm ² ; RA-12	min. 16 mm ² ; RA-13	max. 50 mm ² ; RA-14	min. 16 mm ² ; RA-151	max. 50 mm ² ; RA-152	min 50 mm ² ; RA-153	max 120 mm ² ; RA-161	162	
Tipul aparatului										

Observații: Se utilizează pentru motoare asincrone cu rotorul bobinat. Răcire cu ulei

Tabelul 3.6

Roostate de pornire în ulei pentru motoare cu curent alternativ, tip R.P.U

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea				
	Curent alternativ				
Puterea motorului, kW	100	200	320	500	
Raportul U_2/I_2 pe fază			Vezi observația		
Numărul de trepte de pornire	9	9	10	10	10
Timpul total de pornire, s	30	30	30	30	30
Tipul de protecție			IP 221		
Volumul de ulei, l	150	250	300	350	350
Masa fără ulei, kg	100	180	220	250	250
Poziția de montare			Orizontală		
Conductivitatea de legătură	min. 16 mm ² max. 50 mm ² RPU 1-8/100	min 50 mm ² max 120 mm ² RPU 1-8/200	min 120 mm ² max 2 × 150 mm ² RPU 1-8/320	min 2 × 150 mm ² max 2 × 185 mm ² RPU 1-8/500	
Tipul aparatului					

Observație. Roostatele se fabrică numai pentru motoare cu turația de până la 1300 rot/min în nouă tipuri în funcție de raportul $\frac{U_2}{I_2} = K$, astfel:

Tip	K	Tip	K
1	0,4...0,6	6	2,4...3,3
2	0,6...0,8	7	3,3...4,7
3	0,8...1,2	8	4,7...6,7
4	1,2...1,6	9	peste 6,7

Sursă: Circuitele treptelor se face nesimetric.

3.5.2. REOSTATE DE PORNIRE PENTRU CURENT ALTERNATIV

Se folosesc la pornirea motoarelor electrice asincrone trifazate cu inele colectoare. Controlerul este de tipul cu tambur. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelele 3.5 și 3.6, iar cotele de gabarit în figurile 3.9...3.11.

3.5.3. REOSTATE DE PORNIRE ȘI REGLARE PENTRU CURENT CONTINUU

Se utilizează pentru pornirea și reglarea vitezei de rotație a motoarelor electrice de curent continuu.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.7, iar cotele de gabarit și schemele electrice — în fig. 3.12.

Tabelul 3.7

Reostat de pornire și reglare pentru motoare de curent continuu tip RZP 543 și 547

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent continuu	
Puterea motorului, kW	3,7	2,66
Tensiunea nominală, V	110	110
Curentul nominal pe ultimul plot, A	42	29,6
Curentul maxim la pornire, A	71,5	41,3
Durata de viață mecanică, manevre	10 000	10 000
Rezistența totală pe fază, Ω	1,3	2,35
Numărul de trepte de pornire	6	6
Timpu total de pornire, s	7	5
Numărul de porniri pe oră	2	2
Tipul de protecție	IP 121	IP 121
Masa fără ulei, kg	12	12
Poziția de montare	Verticală	Verticală
Conductoarele de legătură	min 6 mm ² ; max 16 mm ²	min 6 mm ² ; max 16 mm ²
Tipul aparatului	RZP-543	RZP-547

Observații:

1. Tipul RZP-543 se utilizează la motor Ce-53-N cu următoarele caracteristici:

- Curentul de excitație — 0,785 A;
- Numărul de trepte a reostatului de excitație 10;
- Rezistența totală a reostatului de excitație este de 250 Ω ;
- Răcire cu aer

2. Tipul RZP-547 se utilizează la motorul Ce-42-N cu următoarele caracteristici:

- Curentul de excitație — 1,06 A
- Numărul de trepte la reostatul de excitație este de 10;
- Rezistența totală a reostatului de excitație este de 148,4 Ω ;
- Răcire cu aer.

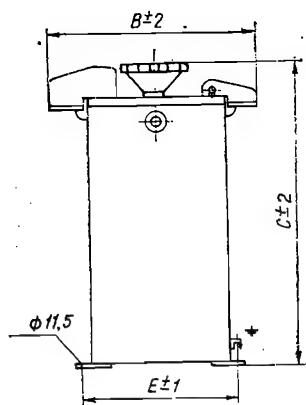


Fig 3.9. Reostate de pornire pentru motoare de curent alternativ de 500 V de tip RA 11, 12, 13, 141, 142.

Aparatul	Dimensiunile, mm				
	A	B	C	D	E
RA-11	264	413	569	184	294
RA-12	314	463	658	234	344
RA-13	366	526	768	284	405
RA-14	428	632	789	344	509

Aparatul	Dimensiunile, mm						
	A	B	C	D	E	F	G
RA-15	562	556	656	872	960	458	556
RA-16	639	633	733	999	1087	500	598

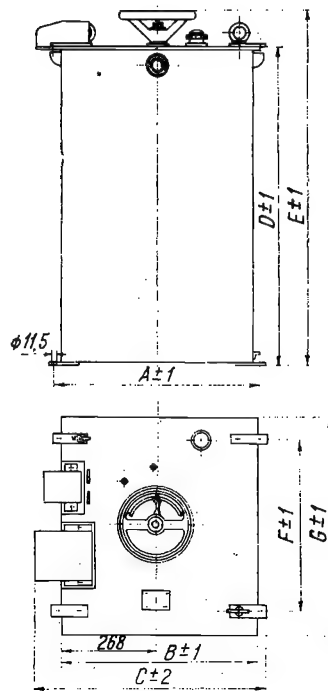


Fig. 3.10. Reostate de pornire pentru tipurile RA 151, 152, 153, 161, 162.

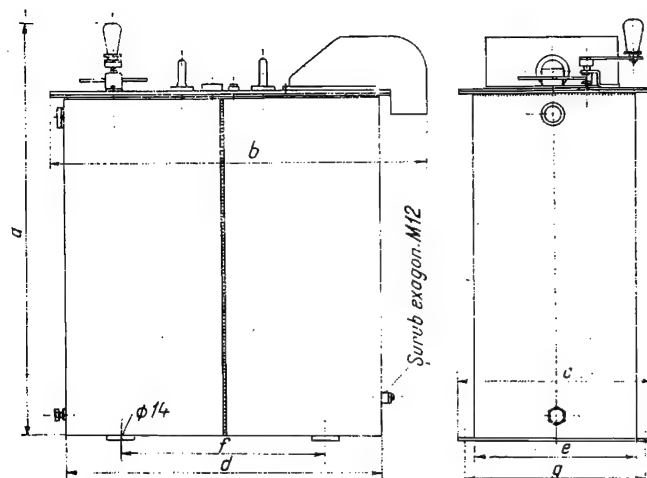
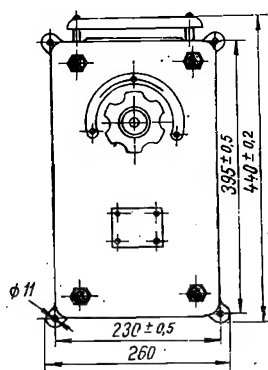


Fig. 3.11. Reostate de pornire pentru motoare de curent alternativ tip RPU.

Tipul	Dimensiunile, mm							Masa aproximativă, kg	
	a	b	c	d	e	f	g	fără ulei	a uleiului
RPU 1 8/500	1 306	1 014	520	850	440	550	480	250	350
RPU 1 8/320	1 181	1 014	520	850	440	550	480	220	300
RPU 1 8/200	1 131	784	520	620	440	420	480	180	250
RPU 1 8/100	1 055	716	460	550	380	350	420	100	160



0

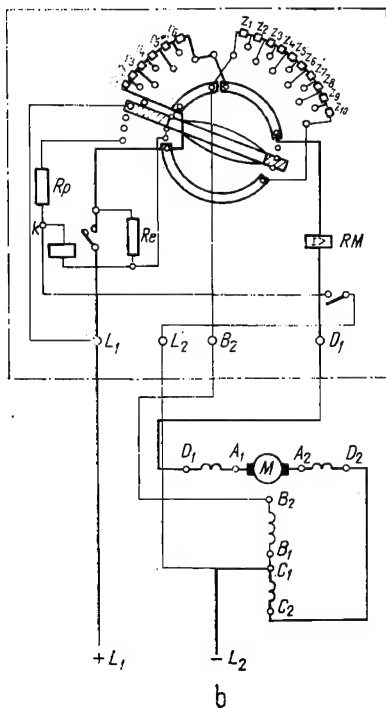
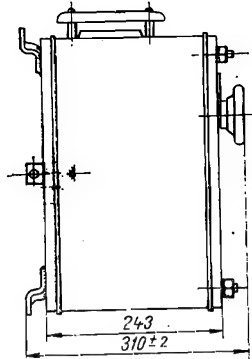


Fig. 3.12. Reostate de pornire și reglare pentru motoare de curent continuu tip RZP 543 și 547:
a — cote de gabarit; *b* — schema electrică; *RM* — releu maximal; *K* — contactor; *Re* — rezistență economizoare; *Rp* — rezistență de protecție.

3.5.4. REOSTATE DE EXCITAȚIE

Se utilizează pentru reglarea curentului din înfășurarea de excitație a motoarelor sau generatoarelor de curent continuu.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.8, iar cotele de gabarit și schemele electrice în figurile 3.13...3.15.

Tabelul 3.8

Reostate de excitație pentru motoare și generatoare de curent continuu Ward-Leonhard

Caracteristicile tehnice normalizate	Pentru motoare Ci 62 și generatoare Co-81	Pentru motorul gru- pului Ward-Leonhard	Pentru generatorul grupului Ward-Leon- hard
Puterea motorului și generato- rului, kW	3,1 13,5		
Tensiunea nominală, V	440 440	166 200	160
Curentul nominal pe ultimul plot, A	0,24 0,84	0,66	0,766
Durata de viață mecanică, manevre	50 000	50 000	50 000
Rezistența totală pe fază, Ω	762 164	207,7	350
Numărul de trepte de pornire	33 33	48	47
Numărul de porniri pe oră	6 6	20	20
Tipul de protecție	IP 211	IP 211	IP 211
Poziția de montare	Verticală	Verticală	Verticală
Conductoarele de legătură	min 0,75 mm ² max 1,5 mm ² RE-580/3,1 R	min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 0,75 mm ² ; max 4,5 mm ²
Tipul aparatului	RE-580/13,5 R	RE 582/MW-2	RE 582/GW-2b

Observații:

1. Tipul RE-580 se utilizează la motor Ci-62 de 3,1 kW și generator Co-81 de 13,5 kW. Răcire cu aer.
2. Tipul RE 582/MW-2 se utilizează în circuitul de excitație al motorului MW-2. Răcire în aer.
3. Tipul RE 582/GW-2 se utilizează în circuitul de excitație al generatorului GW-2. Răcire cu aer.

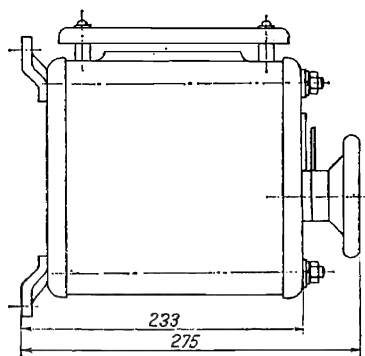
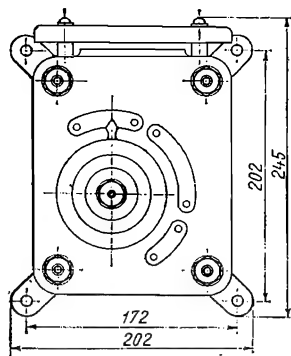
3.6. CONTROLERE

Se utilizează la conectarea și comutarea circuitelor electrice principale și de comandă.

Se împart în două categorii:

- controlere pentru circuite secundare;
- controlere pentru circuite principale.

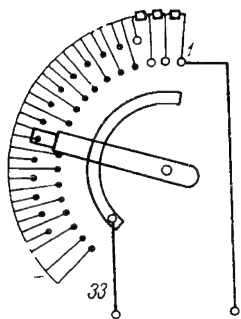
Se construiesc pentru un anumit număr de poziții și un anumit număr de contacte, contribuind la realizarea anumitor scheme electrice.



0

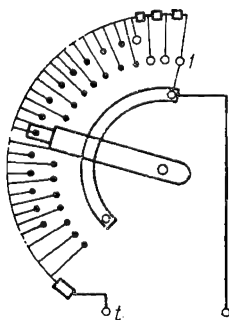
Fig. 3.13. Reostate de excitație pentru motoare și generatoare de curent continuu tip RE 580:

— cote de gabarit; *b* — schema electrică pentru tipul RE 580-3,1 R; *c* — schema electrică pentru tipul RE 580-13,5 R.



Observații:
Schema de montaj este văzută
din spatele plăcii cu platouri

b



Observații:
Schema de montaj este văzută
din spatele plăcii cu platouri

c

Tronsonul	Numărul de trepte	Materialul	Diametrul, mm	Rezistența treptei, Ω	Lungimea treptei, mm	Rezistența tronsonului, Ω	Spire pe treaptă	Lungimea tronsonului, mm
1—33	32	Nichelină	0,2	23,8	1,74	762	16	59,7

Tronsonul	Numărul de trepte	Materialul	Diametrul, mm	Rezistența, Ω/m	Lungimea treptei, m	Rezistența treptei, Ω	Lungimea tronsonului, m	Rezistența tronsonului, Ω
1—11	10	Nichelină	0,30	6,08	0,88	4,68	9	46,8
11—21	10	Nichelină	0,35	4,47	0,88	3,44	9	34,4
21—31	10	Cr—Ni	0,50	5,09	0,88	3,92	9	3,92
31—33	2	Cr—Ni	0,50	5,09	0,99	4,475	9	8,95
33—t	1	Cr—Ni	0,50	5,09	6,82	34,1	9	34,1

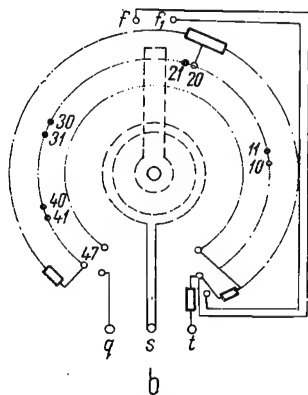
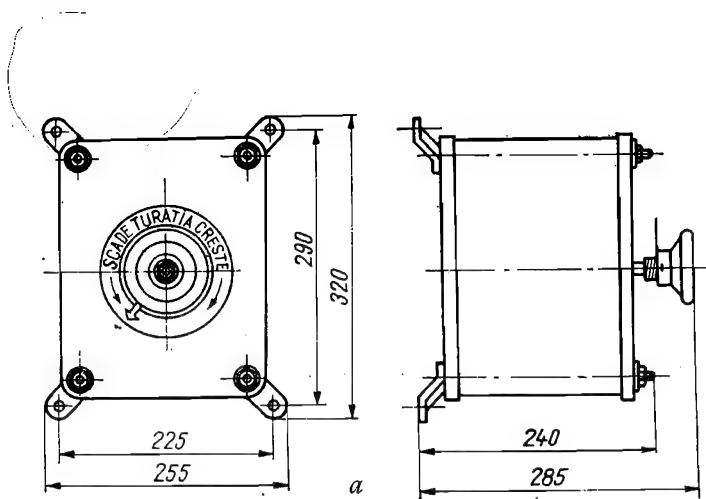


Fig. 3.14. Reostat de excitație pentru motorul grupului Ward-Leonhard tip RE 582/MW-2: a – cote de gabarit; b – schema electrică.

Tronsonul	Numărul de trepte	Materialul și diametrul	Rezistența, Ω/m	Rezistența treptei, Ω	Spire pe treaptă	Spire pe tronson
t-1	1	Nichelină 0,3 mm	6,08	26	38	42
1-10	10	Nichelină 0,3 mm	6,08	6,9	10	12
11-20	10	Nichelină 0,3 mm	6,08	6,9	10	12
21-30	10	Nichelină 0,3 mm	6,08	6,9	10	12
31-40	10	Nichelină 0,3 mm	6,08	6,9	10	12
41-47	7	Nichelină 0,3 mm	6,08	6,9	10	12

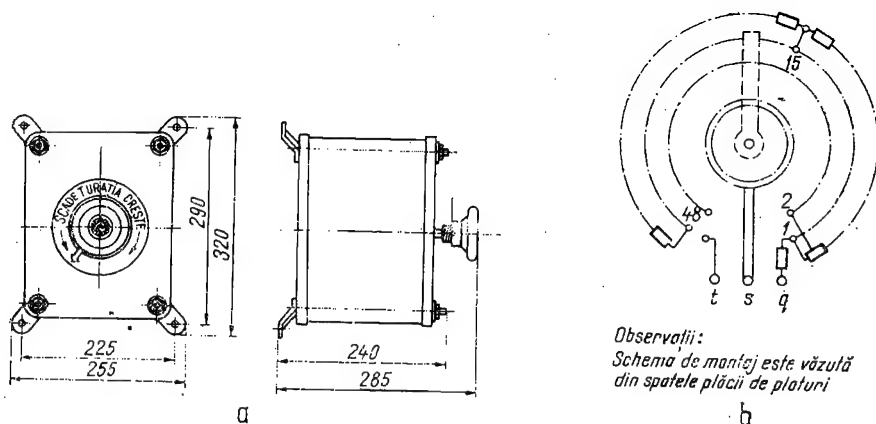


Fig. 3.15. Reostat de excitație pentru generatorul grupului Ward-Leonhard tip RE 582/GW-2b:

a — cote de gabarit; b — schema electrică.

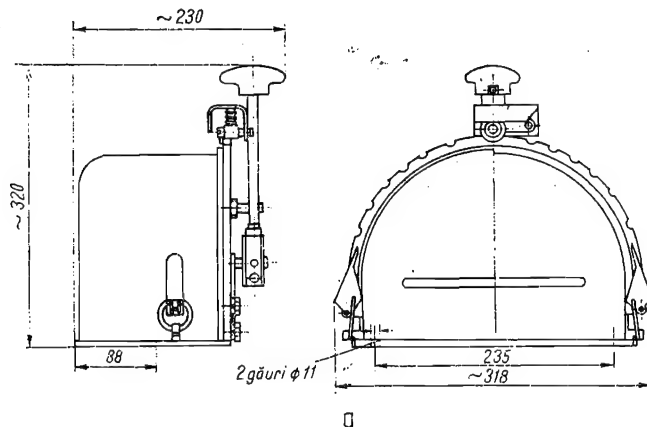
Tronsozul	Numărul de trepte	Materialul	Diametrul, mm	Rezistența, Ω/m	Rezistența treptei, Ω	Rezistența tronsozului, Ω	Lungimea treptei, m	Lungimea tronsozului m
q-1	1	Constantan	0,5	2,55	70	70	27,5	27,5
1-15	14	Constantan	0,5	2,55	2,93	41	1,15	16,1
15-48	33	Constantan	0,4	3,98	2,93	96,7	0,736	24,3

3.6.1. CONTROLERE TIP CM

Se utilizează în circuitele secundare ale instalațiilor cu regim greu de lucru, în curent alternativ sau continuu.

Se execută în variantele: CM3 cu 3—0—3 poziții și 3 contacte și CM6 cu 7—0—7 poziții și 6 contacte. Acționarea se face manual.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.9, iar cotele de gabarit și schema electrică — în figurile 3.16 și 3.17.

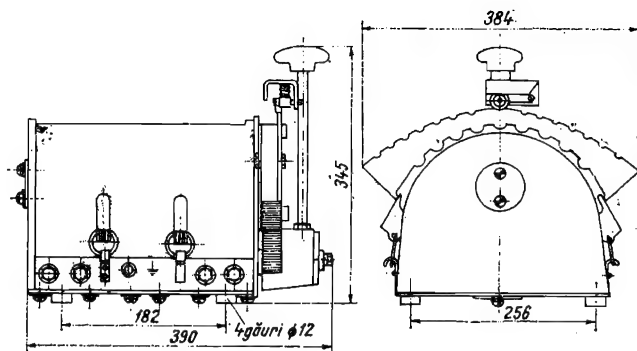


	Poziția de acționare						
	Stînga			0	Dreapta		
	3	2	1		1	2	3
Poziția contactelor							
CD ₁				×			
CS ₁	×	×	×		×	×	×
CD ₂					×	×	×
CS ₂	×	×	×				
CD ₃	×	×				×	×
CS ₃	×	×				×	×
Obs							
Aparatul este privit în față							

b

Fig. 3.16. Controler normal tip CM 3:

a — cote de gabarit; b — schema electrică.



a

	Pozitia de acționare														
	Stinga							0	Dreapta						
	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7
	Pozitia contactelor														
CD ₁								X							
CS ₁								X							
CD ₂										X	X	X	X	X	X
CS ₂	X	X	X	X	X	X									
CD ₃	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X
CS ₃	X	X	X	X							X	X	X	X	X
CD ₄	X	X	X										X	X	
CS ₄	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
CD ₅	X	X												X	
CS ₅	X														X
Obs. Aparatul e privit din față															

b

Fig. 3.17. Controler normal tip CM 6:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

Controler manual tip CM 3 și CM 6

	Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Durata de viață mecanică, manevre		500 10 1 000 000	440 0,5 1 000 000
		100 000 0,8 0,2 10 6 10 6	100 000 0,5 0,2 2,0 0,5 2,0 0,5 0 5
Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		500 600 40	220 600 40
		0,5 0,2 0,5 0,2 0 5 400	2,5 1,0 2,5 1,0 0 5 110
Capacitatea de conectare și ru- pere		20 0,8 0,2 12,5 7,5 12,5 7,5	20 0,625 0,25 2,5 0,625 2,5 0,625 0 0 484
		550 10	242 10 121
Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg		IP 300	IP 300
		Oricare	Oricare
		553-73	553-73
		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²
		6 000	6 010
		21	26

3.6.2. CONTROLER TIP CA

Se utilizează în circuitele secundare ale instalațiilor automate (cu program) ce funcționează în regim greu de lucru.

Axul aparatului se poate roti continuu și este prevăzut cu șase contacte.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.10, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.18.

3.6.3. CONTROLER PENTRU MACARALE

Se utilizează pentru comanda și comutarea circuitelor auxiliare de pe poduri rulante și macarale electrice.

Se execută în șapte variante în funcție de numărul de came și și anume: cu 2, 4, 5, 7, 9 sau cu 11 came.

Aparatul are 6—0—6 poziții.

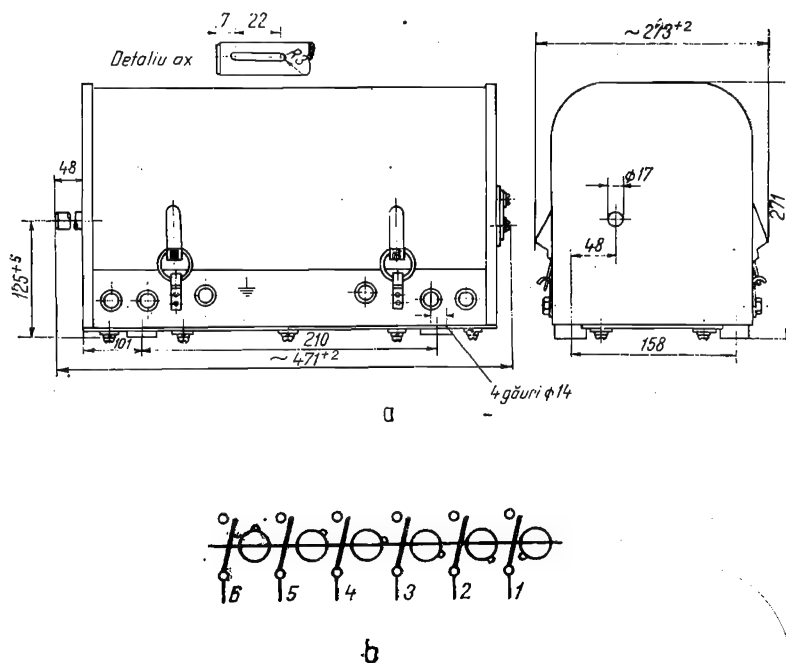


Fig. 3.18. Controler cu acționare mecanică CA:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

Controlere cu acționare mecanică tip CA 6

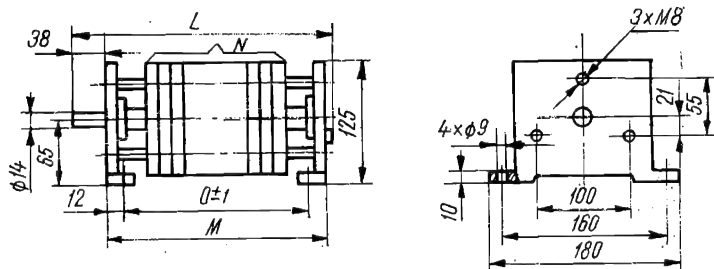
Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Current alternativ	current continuu
Tensiunea nominală, V	500	440
Currentul nominal, A	10	0,5
Durata de viață mecanică, manevre	1000000	1000000
Durata de viață electrică, manevre	100000	100000
Factorul de putere (current alternativ), cos φ	0,8 0,2	0,5 0,2 2,0 0,5 25 1,0
Currentul de conectare, A	10 6	0,5 0,2 2,0 0,5 2,5 1,0
Currentul de deconectare, A	10 6	0 5 440
Constanta de timp I _t /R (current continuu), ms	500	220
Tensiunea de lucru, V	1200	1200
Frecvența de conectare, c/n/h	40	40
Durata de conectare, %		
Capacitatea de conectare și de deconectare, cicluri	20	20
Factorul de putere (current alternativ), cos φ	0,8 0,2	0,625 0,25 2,5 0,625 3,13 1,25
Currentul de conectare, A	12,5 7,5	0,625 0,25 2,5 0,625 3,13 1,25
Currentul de deconectare, A	12,5 7,5	0 5 484
Constanta de timp (current continuu), ms	550	242
Tensiunea de încercare, V	10	10
Întreruperile între două cicluri, s		
Tipul de protecție	IP 300	
Poziția de montare	Oricare	
Conductoarele de legătură	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	
Tipul aparatului	6 020	
Masa, kg	22	

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.11, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.19.

3.6.4. CONTROLER PENTRU MACARALE ÎN CONSTRUCȚIE ETANȘĂ

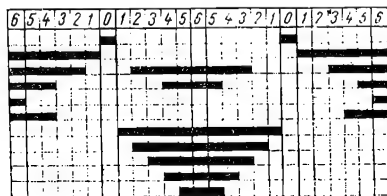
Se utilizează pentru comanda și comutarea circuitelor auxiliare ale instalațiilor ce funcționează în medii cu praf și umiditate sporită.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 3.20, iar caracteristicile tehnice în tabelul 3.12.



N mm	2	4	5	6	7	9	11
L	154	182	196	210	224	252	280
M	111	139	153	167	181	209	237
0	87	115	129	143	157	185	213

a



b

Fig. 3.19. Controler pentru macarale:

a — cote de gabarit; b — schema electrică (exemplu).

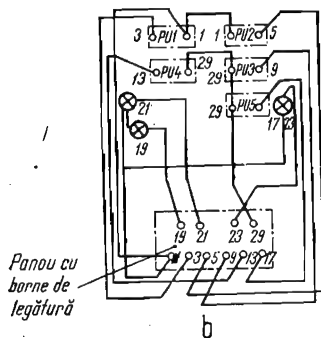
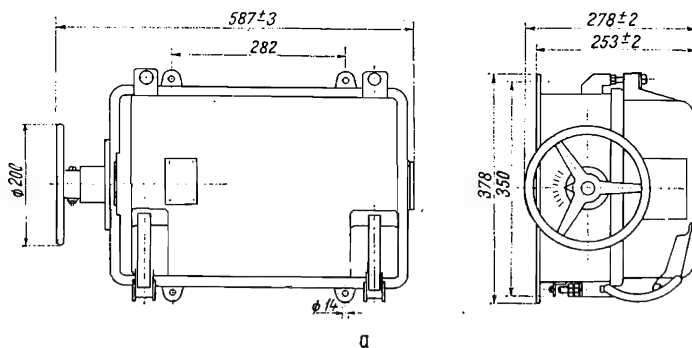


Fig. 3.20. Controler de curent alternativ 500 V în execuție etanșă:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

Schema de comutare

Elementul de conta	Pozitia de acționare												Elementul de contac	
	Stinga						0	Dreapta						
	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5		6
1							●							
7	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	
9	●	●	●							●	●	●	●	8
	●	●									●	●	●	10
11	●												●	
								●	●	●	●	●	●	6
5	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	
									●	●	●	●	●	4
3	●	●	●	●	●	●								
	●						●						●	2

Elementul de contact	Stinga				0	Dreapta			
	4	3	2	1		1	2	3	4
PU 1	x	x	x	x	—	—	—	—	—
PU 2	—	—	—	—	—	x	x	x	x
PU 3	x	x	x	—	—	—	x	x	x
PU 4	x	x	—	—	—	—	—	x	x
PU 5	x	—	—	—	—	—	—	—	x

Tabloul 3.11

Controler pentru macarale

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Current alternativ	Current continuu
Tensiunea nominală, V Current nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500 10 50 100000	220 2 — 1000000
		100000 0,35 15 —	100000 — 2 2 0
Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (current alternativ) cos φ Current de conectare, A Current de rupere, A Constanta de timp (current continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		500 600 40	220 600 40
		50 0,65 40 40 — 550 30 10	50 — 2,5 2,5 0 242 30 10
Ciclurile, Factorul de putere (current alternativ), cos φ Currentul de conectare, A Currentul de rupere, A Constanta de timp L/R (current continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		50 0,65 40 40 — 550 30 10	50 — 2,5 2,5 0 242 30 10
		50 0,65 40 40 — 550 30 10	50 — 2,5 2,5 0 242 30 10
Capacitatea de ru- pere		50 0,65 40 40 — 550 30 10	50 — 2,5 2,5 0 242 30 10
Tipul de protecție Masa, kg Conductoarele de legătură Pozitia de montare Număr de poziții Tipul aparatului		IP 000 10 min 1,0 mm ² , max 2,5 mm ² Oricare 6-0-6 6 063	

Observație: Schema electrică indicată în fig. 3.19, b poate fi modificată de beneficiar.

Tabelul 3.12

Controler de curent alternativ de 500 V

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		500
Curent nominal, A		10
Frecvența rețelei, Hz		50
Durata de viață mecanică, manevre		100000
Uzuraelectrică	Durata de viață electrică, manevre	10000
	Curentul de conectare, A	10
	Curentul de rupere, A	10
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,8
	Tensiunea de lucru, V	500
	Frecvența de conectare, con/h	120
	Durata de conectare, %	40
Capacitatea de rupere	Ciclurile	50
	Curentul de conectare, A	12,5
	Curentul de rupere, A	12,5
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,8
	Tensiunea de lucru, V	550
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	1
Tipul de protecție		IP 421
Masa, kg		223-62
Conductoare de legătură		min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ²
Pozitia de montare		Verticală
Numărul de poziții		6 stînga + 0 + 6 dreapta
Tipul aparatului		cc 465

3.6.5. CONTROLERE DE CURENT CONTINUU PENTRU CIRCUITE SECUNDARE ÎN CONSTRUCȚIE SIMPLĂ ȘI ETANȘĂ

Se utilizează la comanda, prin intermediul contactoarelor, a instalațiilor și a motoarelor de curent continuu.

Aparatele sînt realizate în două variante: construcție simplă; construcție etanșă-rezistente la praf, apă și lovituri mecanice. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.13, iar schemele electrice și cotele de gabarit în figurile 3.21...3.23.

3.6.6. CONTROLERE DE CURENT ALTERNATIV, PENTRU CIRCUITE PRINCIPALE

Se utilizează pentru comanda instalațiilor complexe.

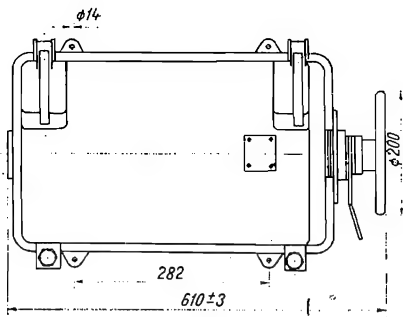
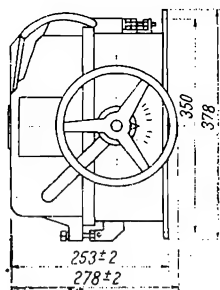
Pentru a realiza pornirea și reglajul vitezei motoarelor electrice, controlerele se cuplează cu baterii de rezistențe.

Controler de curent continuu de 170; 220 și 110 V în construcție etanșă

Tabélul 3.13

Caracteristicile tehnice normalizate		Construcție obișnuită de 220 V		Construcție etanșă de 110 V		Construcție obișnuită de 170 V	
Tensiunea nominală, V Curent nominal, A Durata de viață mecanică, manevre		110 220 2,5 2 100000		110 2,5 1000000		170 1 500000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10000		100000		50000	
	Constanta de timp L/R , ms Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	0 5 0 5 2,5 1 2 1 2,5 1 2 1 110 220 120 40		0 5 2,5 1 2,5 1 110 350 40		5 1 1 170 600 40	
Capacitatea de rupere	Ciclurile	50		50		50	
	Constanta de timp L/R , ms Tensiunea de lucru, V Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	0 5 0 5 121 242 — 1,25 2,5 1,25 — 1,25 2,5 1,25 30 1		3,15 1,25 121 3,15 1,25 — 30 1		5 5 187 1,25 1,25 30 1	
Tipul de protecție Masa, kg N.I. Conductoarele de legătură		IP 662 36 1839-65 min 0,75 mm ² , max 1,5 mm ² Orizontală 5 stînga + 5 dreapta + 0 CC-461 CC-463		IP 542 40 1840-65 min 0,75 mm ² max 1,5 mm ² Orizontală 4 stînga + 0 + 4 dr. CC-464		IP 300 86,5 1546-64 min 0,75 mm ² max 1,5 mm ² Oricare 24 + 0 LD 2135	
Poziția de montare Număr de poziții Tipul aparatului							

Observații: 1. Controlerul cc 463 este prevăzut cu ampermetru.
2. Aparatul cc 464 poate fi utilizat și la 220 V cu reducerea curentului la:
2 A pentru $\frac{L}{R} = 0$; 0,5 A pentru $\frac{L}{R} = 5$ ms.
3. Aparatul LD 2135 este prevăzut cu un inversor de sens care suportă 10000 manevre mecanice.
Inversorul are trei poziții: înainte; zero; înapoi
Aparatul este prevăzut cu un ventil cu acționare mecanică funcționând la 6 daN/cm².



0

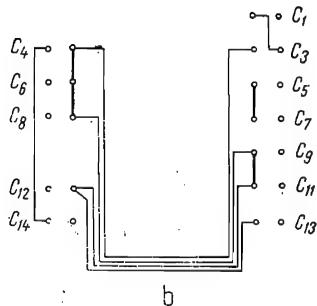


Fig. 3.21. Controler de curent continuu de 220 V:

a — cote de gabarit; b — schema electrică pentru tipul C 462; c — schema electrică pentru tipul C 463.

Aționarea volanului

Contactul	Felul mișcării										Contactul	
	Coborîre					0	Ridicare					
	5	4	3	2	1		1	2	3	4		5
												1
						●						3
4	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	5
	●	●	●	●	●							
6							●	●	●	●	●	
	●	●	●	●								7
8	●	●	●					●	●	●	●	
					●				●	●	●	9
							●	●	●			
												11
12	●	●	●					●	●	●	●	
			●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
14		●	●	●	●	●	●	●	●	●		

Observații:

- Contactul 7 are acționare independentă de manetă.
- Maneta în poziția A nu se fixează și are revenire în poziția conectat.

Contactul	Poziția manetei			Contactul
	O	C	A	
			•	•

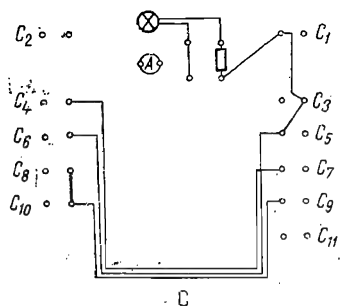


Fig. 3.21,c.

Acționarea volant lui												
Contactul	Felul mișcării										Contactul	
	Coborire slăbire					0	Ridicare întin-dere					
5	4	3	2	1		1	2	3	4	5		
2												1
4												3
6												5
8												7
10												9
												11

Contactul	Poziția manetei			Contactul
	O	C	A	
				1
2				

Observații:
Contactele 1 și 2 au acționare independentă de la manetă
Maneta în poziția A nu se fixează și are revenire în poziția conectat

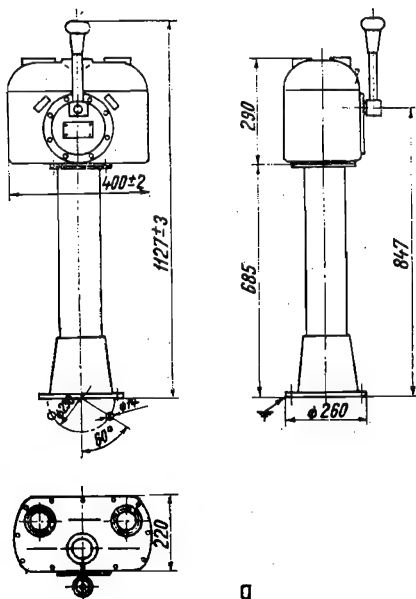


Fig. 3.22. Controler de curent continuu de 110 V în construcție etanșă:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

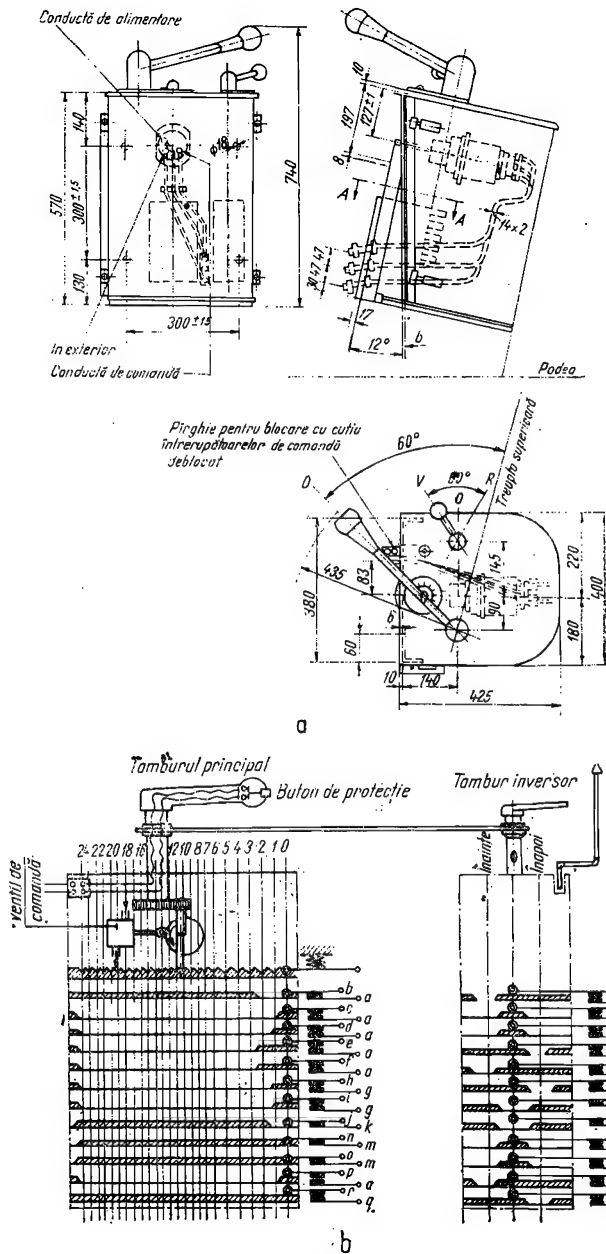


Fig. 3.23. Controler de curent continuu de 170 V:
a — cote de gabarit; b — schema electrică.

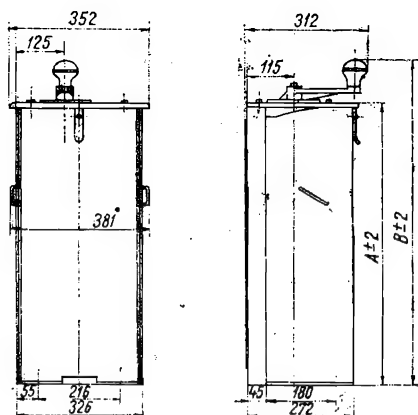
Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.14, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 3.24.

Tabelul 3.14

Controlere de curent alternativ pentru circuite principale

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		500	
Curentul nominal, A		100	
Frecvența rețelei, Hz		50	
Durata de viață mecanică, manevre		10 000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000	
	Curentul de conectare, A	100	
	Curentul de rupere, A	100	
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,4	
	Constanta de timp L/R (curent continuu) ms	—	
	Tensiunea de lucru, V	500	
	Frecvența de conectare, con/h	120	
	Durata de conectare, %	40	
Capacitatea de rupere	Ciclurile	10	
	Curentul de conectare, A	125	
	Curentul de rupere, A	125	
	Factorul de putere (curent alternativ) $\cos \varphi$	0,4	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	
	Tensiunea de lucru, V	550	
	Frecvența de conectare, con/h	30	
	Durata de conectare, %	10	
Tipul de protecție	IP 21	IP 21	
Mase, kg	50 55	60 65	
N.I.	125-52	125-52	
Conductoarele de legătură	min 16 mm ² max 50 mm ²	min 16 mm ² ; max 50 mm ²	
Poziția de montare	Orizontală	Orizontală	
Numărul de poziții	2 × 5 2 × 7	2(5+2F) 6(1+5F)	
Tipul aparatului	cc 401 cc 403	cc 405 cc 407	
Tipul rezistenței	ZR 601 ZR 601 603 603	ZR 601 ZR 601 603 603	

Observație. Aparatele au două poziții de lucru (stînga-dreapta) fiecare un număr de trepte de lucru sau de frînare (F). Tipul cc-407 are 6 poziții de lucru pe stînga și 1 poziție de lucru + 6 poziții de frînare pe dreapta



Tipul	Dimensiunile mm	
	A	B
CC-401 b	602	719
CC-403 b	752	869
CC-405 b	847	964
CC-407 b	820	937

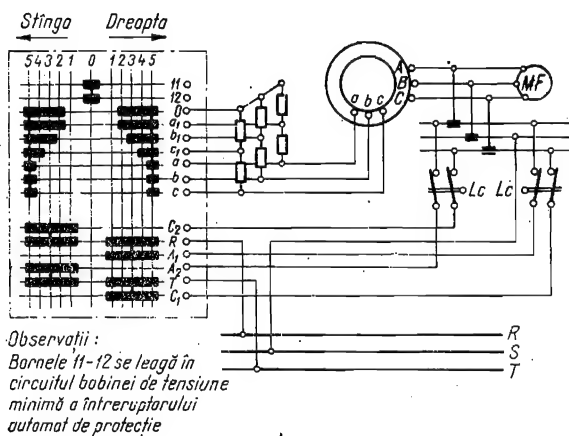


Fig. 3.24. Controler de curent alternativ pentru circuite principale:

a — cote de gabarit; *b* — schema electrică pentru tipul CC 401 montat într-o instalație de macara; *LC* — limitator de cursă; *MF* — magnet de frână; *c* — schema electrică pentru tipul CC 403; *d* — schema electrică pentru CC 405 montat într-o instalație de macara; *e* — schema electrică pentru CC 407 montat într-o instalație de macara.

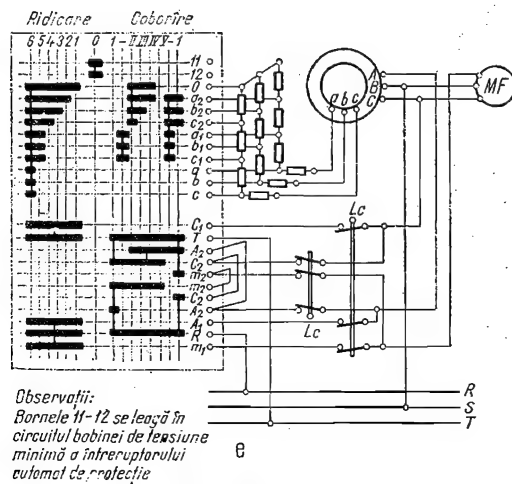
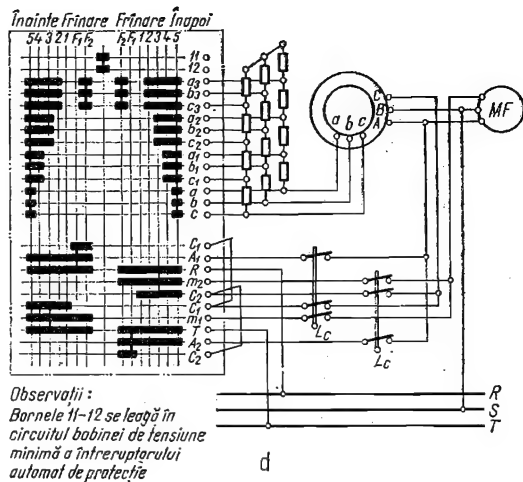
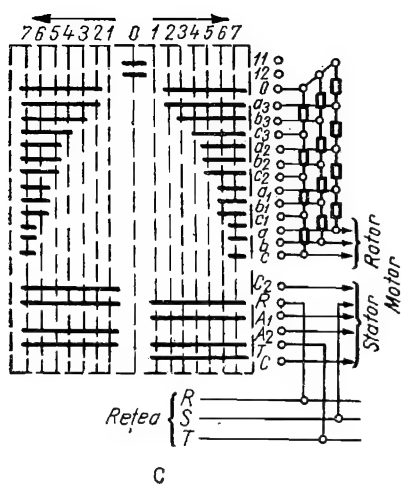


Fig. 3.24, c, d, e.

3.6.7. CONTROLERE DE CURENT CONTINUU, PENTRU CIRCUITE PRINCIPALE

Se utilizează pentru pornirea și reglarea vitezei motoarelor de curent continuu.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 3.15, iar cotele de gabarit și schema electrică în figurile 3.25...3.27.

Tabelul 3.15

Controler de curent continuu de 250; 550 și 750 V

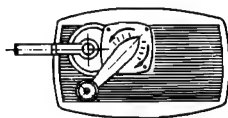
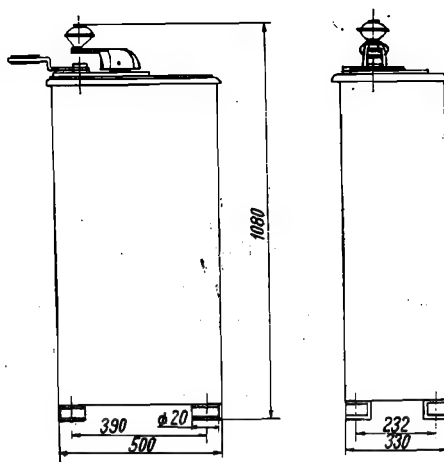
Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
1		Controler de 250 V	Controler de 550 V	Controler de 750 V
Tensiunea nominală, V		250	550	750
Curentul nominal, A		100	100	100 130
Durata de viață mecanică, manevre		100000	100000	100000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10000	10000	10000
	Curentul de conectare, A	100	100	100 130
	Curentul de rupere, A	100	100	100 130
	Constanta de timp L/R , ms	5	5	5
	Tensiunea de lucru, V	250	550	750
	Frecvența de conectare, con/h	120	120	120
	Durata de conectare, %	40	40	40
Capacitatea de rupere	Ciclurile	50	50	50
	Curentul de conectare, A	300	300	300 390
	Curentul de rupere, A	300	300	300 390
	Constanta de timp L/R , ms	5	5	5
	Tensiunea de lucru, V	250	550	750
	Frecvența de conectare, con/h	30	30	30
	Durata de conectare, %	1		1
Tipul de protecție		IP 301	IP 301	IP 301
Conductoarele de legătură		min 16 mm ² ; max 50 mm ²	min 16 mm ² ; max 50 mm ²	min 16 mm ² ; max 50 mm ²
P poziția de montare		Orizontală	Orizontală	Orizontală
Numărul de poziții		8 mers + 6 frinare + 0	8 mers + 5 frinare + 0	12 mers + 5 frinare + 0
Tipul aparatului		CCN 492	CCN 493	cc 460 cc 461

Observații: 1. Toate trei tipurile de aparate sînt prevăzute cu comutator-inversor pentru schimbarea sensului de rotație cu trei poziții: înainte, zero; înapoi.

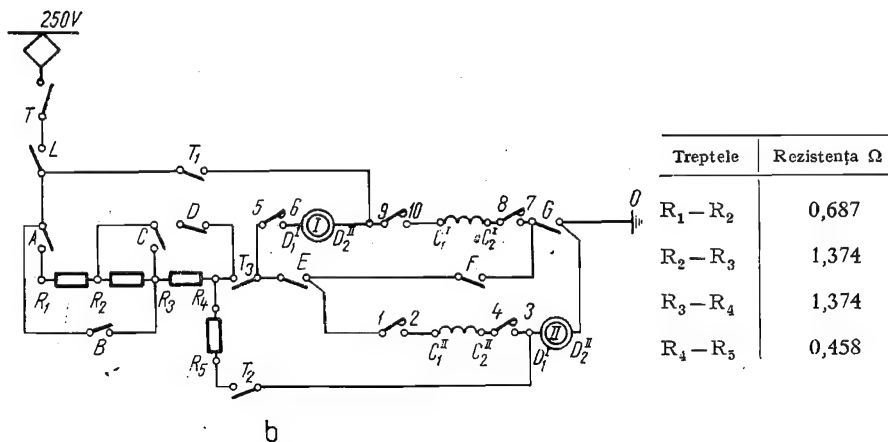
2. Controlerul CCN 492 asigură mersul în serie sau în paralel a celor două motoare tip SSST 20,6/250 V.

3. Controlerul CCN 493 asigură mersul în serie sau paralel a celor două motoare tip SSST-19,5/550 V.

4. Controlerele CC 460 și CC 461 asigură mersul în serie sau paralel a celor 4 motoare de 34 kW (în grupuri de cîte 2 motoare).



a



b

Fig. 3.25. Controler de curent continuu de 250 V:
 a - cote de gabarit; b - schema electrică a controlerului montat într-o instalație de tracțiune; c - schema electrică a controlerului.

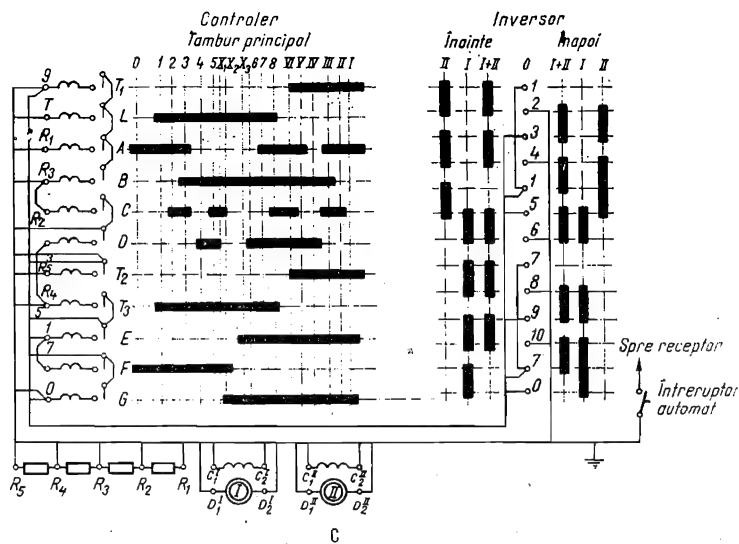
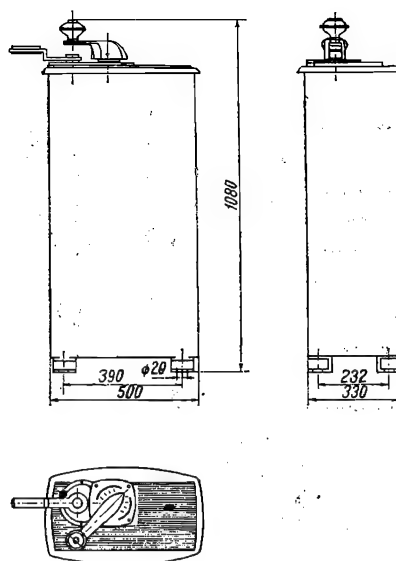
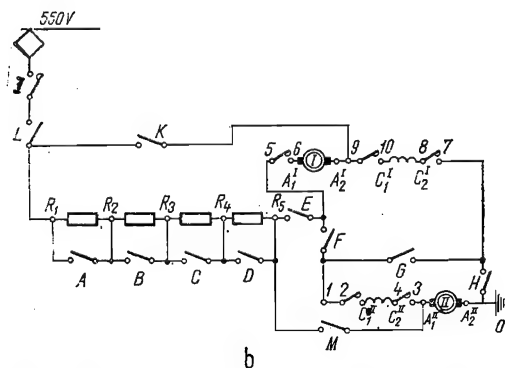


Fig. 3.25, c.

Poziția	L	A	B	C	D	E	F	G	T ₁	T ₂	T ₃	Rezistența, Ω
0		●					●					
1	●	●					●				●	3,435
2	●	●		●			●				●	2,061
3	●	●	●	●			●				●	1,374
4	●		●		●		●				●	0,687
5	●		●	●	●		●				●	0
X ₁	●		●	●			●				●	1,374
X ₂	●		●				●	●			●	1,374
X ₃	●		●			●		●			●	1,374
6	●	●	●		●	●		●			●	0,687
7	●	●	●		●	●		●			●	0,343
8	●	●	●	●	●	●		●			●	0
VI		●	●	●	●	●		●	●	●		0,458
V		●	●		●	●		●	●	●		0,801
IV		●	●		●	●		●	●	●		1,142
III		●	●			●		●	●	●		1,832
II		●				●		●	●	●		2,519
I		●				●		●	●	●		3,893



□



b

Treptele	Rezistența, Ω
$R_1 - R_2$	6,6
$R_2 - R_3$	6,0
$R_3 - R_4$	2,5
$R_4 - R_5$	1,1

Fig. 3.26. Controler de curent continuu de 550 V:
- cote de gabarit; b — schema electrică a controlerului
montat într-o instalație de tracțiune; c — schema electrică a
aparaturii.

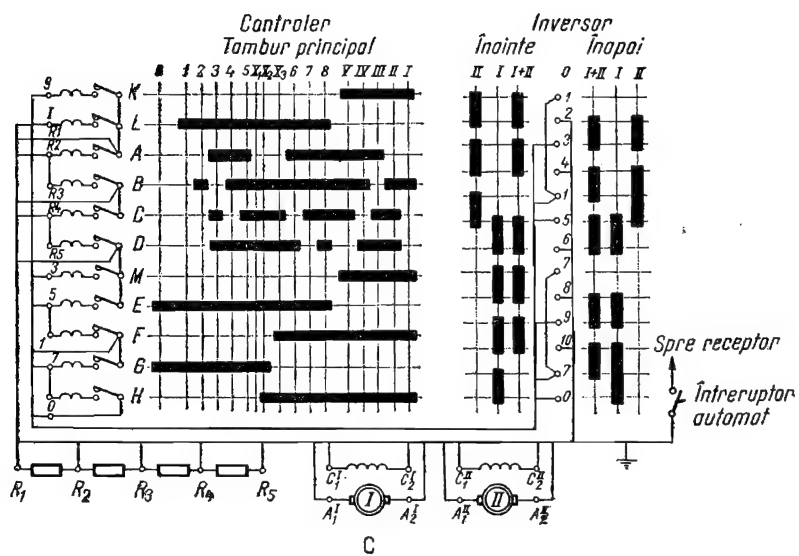
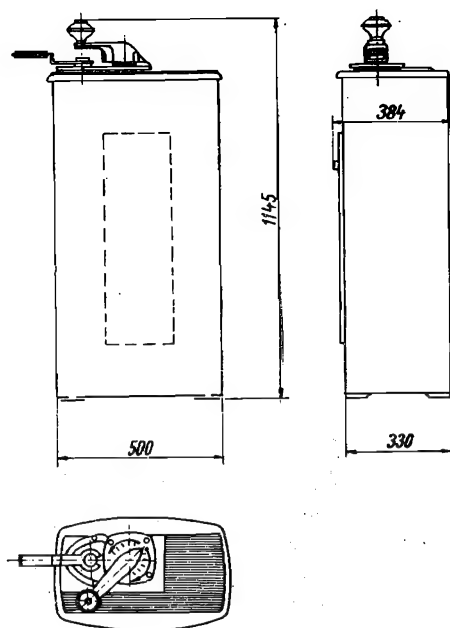
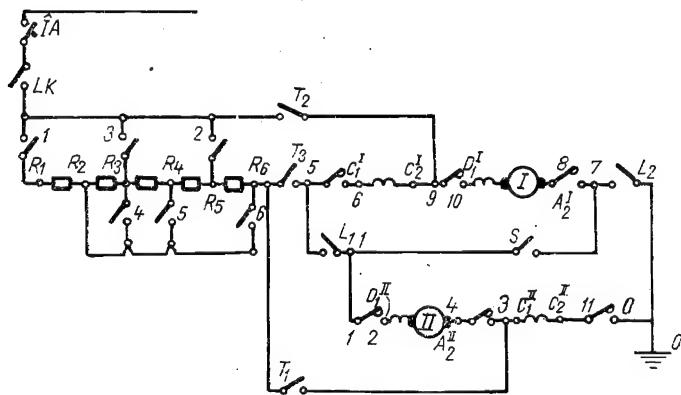


Fig. 3.26. c.



a



b

Treptele	Rezistența, Ω
$R_1 - R_2$	0,30
$R_2 - R_3$	3,00
$R_3 - R_4$	1,40
$R_4 - R_5$	1,00
$R_5 - R_6$	1,72

Fig. 3.27. Controler de curent continuu de 750 V:
 a — cote de gabarit; b — schema electrică a controlerului în varianta I, montat într-o instalație de tracțiune; c — schema electrică a controlerului în varianta I; d — schema electrică a controlerului în varianta a II-a montat într-o instalație; e — schema electrică a controlerului în varianta a II-a.

Controler tip CC 460

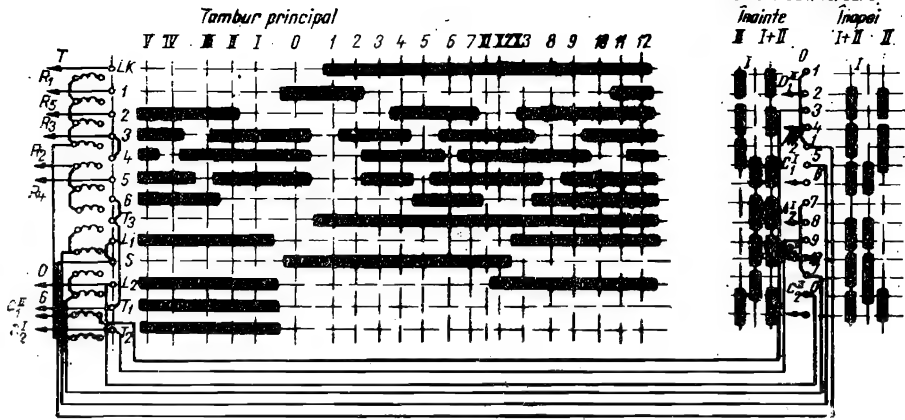


Fig. 3.27, c

Poziția	LK	1	2	3	4	5	6	L ₁	S	L ₂	T ₁	T ₂	T ₃	Rezistența Ω
Serie	0								●					
	1	●	●						●				●	7,42
	2	●	●		●				●				●	4,12
	3	●			●	●			●				●	2,72
	4	●		●	●	●			●				●	1,72
	5	●		●		●	●		●				●	1,00
	6	●		●	●	●	●		●				●	0,38
Paralel	7	●		●	●	●	●		●				●	0
	X ₁	●			●	●	●		●				●	2,72
	X ₂	●			●	●	●		●	●			●	2,72
	X ₃	●		●	●	●	●	●		●			●	1,72
	8	●		●		●	●	●		●			●	1
	9	●		●		●	●	●		●			●	0,632
	10	●		●	●	●	●	●		●			●	0,38
	11	●	●	●	●	●	●	●		●			●	0,167
	12	●	●	●	●	●	●	●		●			●	0

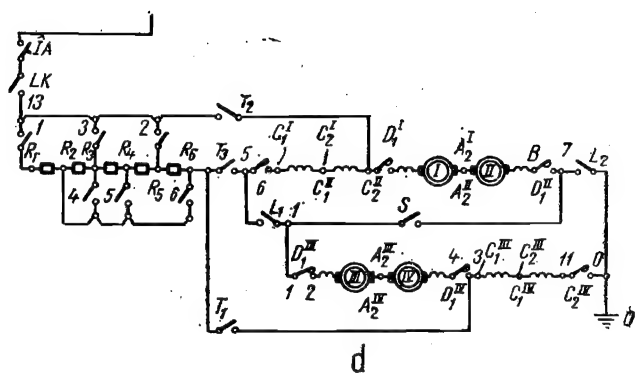


Fig. 3,27, *a*

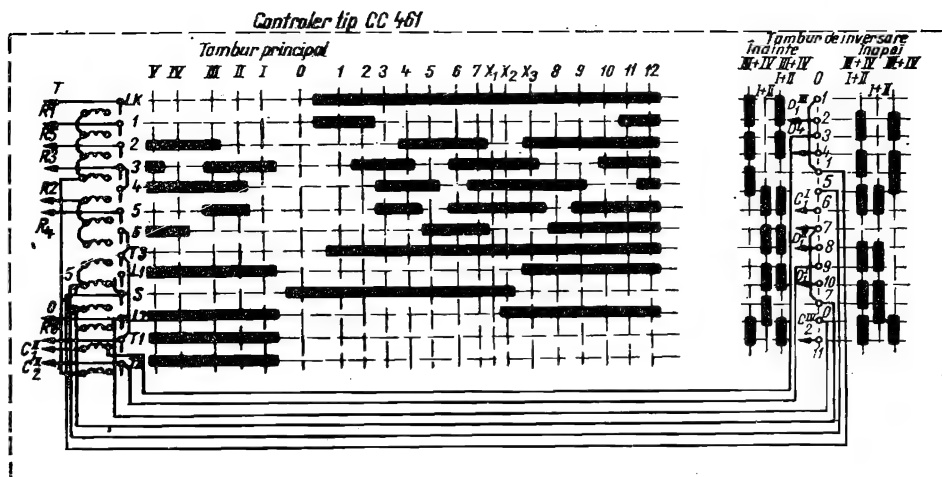


Fig. 3.27, e.

Poziția	LK	1	2	β	4	5	6	L ₁	S	L ₂	T ₁	T ₂	T ₃
Serie	0	●	●	●	●	●			●				●
	1	●	●						●				●
	2	●	●		●				●				●
	3	●		●	●	●			●				●
	4	●		●	●	●	●		●				●
	5	●		●	●	●	●		●				●
	6	●		●	●	●	●		●				●
Paralel	7	●		●	●	●	●		●				●
	X ₁	●		●	●	●	●		●				●
	X ₂	●		●	●	●	●		●	●			●
	X ₃	●		●	●	●	●	●	●	●			●
	8	●		●	●	●	●	●	●	●			●
	9	●		●	●	●	●	●	●	●			●
	10	●		●	●	●	●	●	●	●			●
Frinare	11	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
	I			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	II			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	III			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	IV			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	V			●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Capitolul 4

APARATE PENTRU COMANDA AUTOMATĂ A MOTOARELOR ELECTRICE

4.1. GENERALITĂȚI

Aceste aparate pot efectua operațiile de închidere, deschidere și comutare a unor circuite ca urmare a unei comenzi date de un releu sau de un traductor, la anumiți parametri stabiliți. Ele pot fi acționate și de un operator, prin utilizarea unui buton de comandă montat în apropierea aparatului sau la distanță. Se utilizează în instalațiile de comandă automată a instalațiilor electrice și cuprind următoarele categorii de produse:

- contactoare și ruptoare;
- comutatoare automate stea-triunghi.

Contactoarele și ruptoarele au o capacitate de rupere redusă, însă au rezistență mecanică mare, care le permite să suporte un număr mare de manevre cu frecvență de conectare mare. Aceste aparate pot fi de curent continuu, alternativ sau mixte. La aparatele mixte contactele principale pot funcționa în curent continuu, iar bobina de acționare în curent alternativ sau invers.

Comutatoarele automate stea-triunghi se compun din două sau trei contactoare astfel legate încât se poate realiza legarea succesivă în stea și în triunghi a înfășurării statorice a unui motor. Comanda de trecere din conexiunea stea în conexiunea triunghi se face automat, cu ajutorul unui releu de timp inclus în ansamblu, care dă o temporizare reglabilă în funcție de puterea și tipul motorului, de tipul și mărimea sarcinii.

4.2. CONTACTOARE ȘI RUPTOARE ÎN AER

Contactoarele au contactele principale normal deschise.

Ruptoarele au contactele principale normal închise.

Contactoarele și ruptoarele se clasifică:

— după felul curentului din circuitul căilor principale de curent, în: contactoare de curent alternativ și contactoare de curent continuu;

— după felul curentului din circuitul de comandă în: contactoare comandate în curent continuu și contactoare comandate în curent alternativ;

— după numărul polilor, în: contactoare monopolare și contactoare multipolare (bipolare, tripolare etc.);

— după sistemul de acționare, în: contactoare electromagnetice și contactoare electropneumatice;

— după felul mișcării contactelor, în: contactoare cu mișcare de translație și contactoare cu mișcare de rotație;

— după felul sarcinii, în următoarele tipuri:

în curent alternativ

tip AC 1 — utilizat la comanda diferitelor receptoare cu sarcini electrice neinductive sau slab inductive (cupatoare electrice cu rezistențe);

tip AC 2 — utilizat la pornirea motoarelor cu inele de contact și la frînarea prin contracurent;

tip AC 3 — utilizat la pornirea motoarelor în scurtcircuit și la oprirea motoarelor în plin mers;

tip AC 4 — utilizat la pornirea motoarelor în scurtcircuit la mersul cu șocuri (1) și la inversarea sensului de rotație (2) al motoarelor;

în curent continuu

tip DC 1 — utilizat la comanda diferitelor receptoare cu sarcini electrice neinductive sau slab inductive (cupatoare electrice cu rezistență);

tip DC 2 — utilizat la pornirea motoarelor derivație și la pornirea motoarelor derivație în plin mers;

tip DC 3 — utilizat la pornirea motoarelor derivație la mersul cu șocuri și la inversarea sensului de rotație al motoarelor;

tip DC 4 — utilizat la pornirea motoarelor serie și oprirea motoarelor serie în plin mers;

tip DC 5 — utilizat la pornirea motoarelor serie, la mersul cu șocuri și la inversarea sensului de rotație al motoarelor.

Observații: 1. Mersul cu șocuri a unui motor electric este caracterizat printr-o serie de porniri urmate de funcționări de scurtă durată, repetate la intervale scurte; acest serviciu este specific pentru deplasări mici ale organului antrenat.

2. Inversarea sensului de rotație se caracterizează prin oprirea și inversarea rapidă a sensului de mers prin comutarea legăturilor la bornele motorului, în timp ce acesta se rotește.

Contactoarele pentru conectarea condensatoarelor industriale și a lămpilor cu filament de wolfram, necesitând o construcție variată în funcție de anumiți parametri impuși, se construiesc și se livrează pe baza unui acord special între constructor și beneficiar.

Din punctul de vedere al rezistenței contactelor la uzură mecanică, contactoarele se clasifică în funcție de durata de serviciu în gol (fără sarcină), exprimată prin numărul de acționări minime, astfel:

Clasa	Numărul de acționări minime
I	250000
II	1200000
III	1200000
IV	10000000

Observație. Clasa în care se încadrează aparatele este indicată de fabrica producătoare.

● Electromagneții de acționare ai contactoarelor electromagnetice trebuie să funcționeze în următoarele condiții:

— la $1,05 U_n$ trebuie să funcționeze timp nelimitat fără ca încălzirea bobinei să depășească limitele admisibile;

— la $0,85 U_n$ armătura mobilă trebuie să fie atrasă și reținută;

— la $0,7 U_n$ armătura mobilă trebuie să rămână în poziție atrasă;

— la $0,7 U_n$ și $0,35 U_n$ (curent alternativ) sau între $0,7 U_n$ și $0,15 U_n$ (curent continuu) armătura mobilă trebuie să se desprindă.

● La contactoarele electropneumatice, pentru o funcționare normală, presiunea de comandă poate varia între 0,85 și 1,1 ori presiunea nominală.

4.2.1. CONTACTOARE TCA

Se utilizează pentru comanda motoarelor electrice de curent alternativ cu puteri cuprinse între 4 și 100 kW. Acționarea se face în curent alternativ, la tensiuni cuprinse între 24 și 500 V. Au contacte cu mișcare de translație. Aparatele funcționează în regim AC 3.

Sînt prevăzute cu contacte auxiliare, după cum urmează:

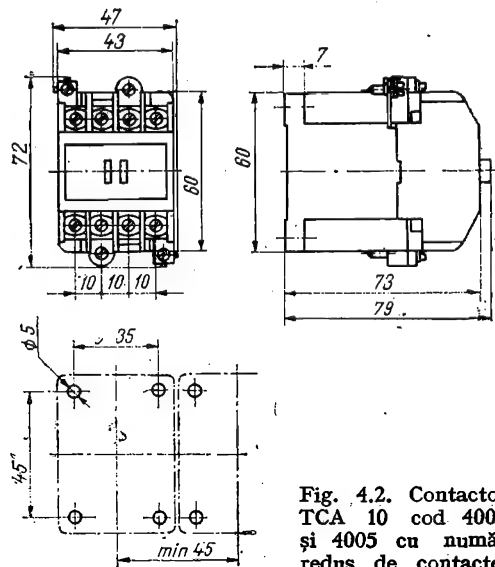
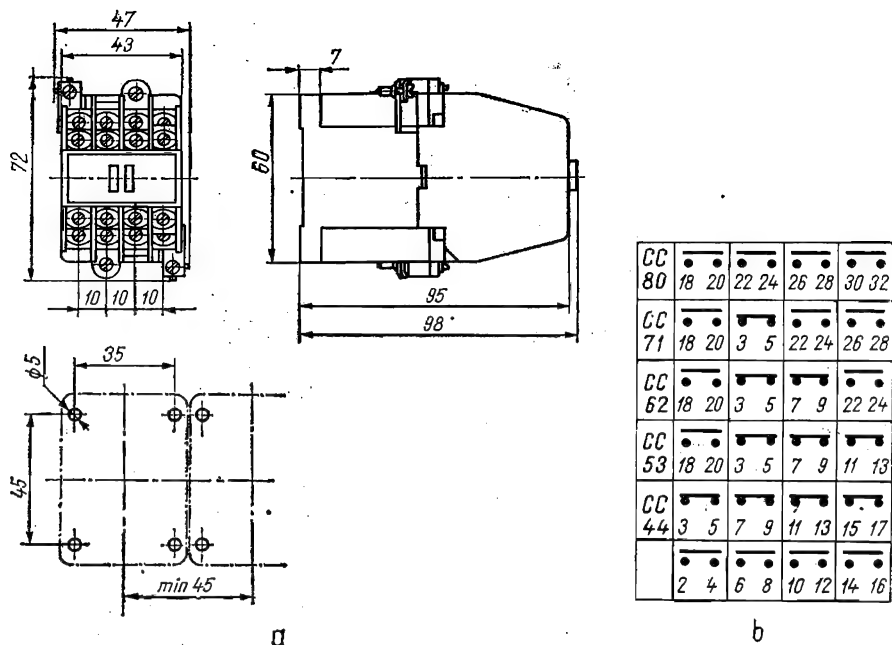
— tipurile de 10 la 63 A cu două contacte ND și două NI;

— tipurile de 125 la 400 A, cu 2 ND și 2 NI, iar la cerere cu patru contacte ND și patru NI.

Cotele de gabarit și schemele lor electrice sînt date în figurile 4.1...4.11, iar caracteristicile tehnice în tabelele 4.1...4.6.

4.2.2. CONTACTOR BIPOLAR DE CURENT CONTINUU BC 60

Se utilizează pentru acționări de scurtă durată (maximum 10 s), în instalațiile electrice de curent continuu.



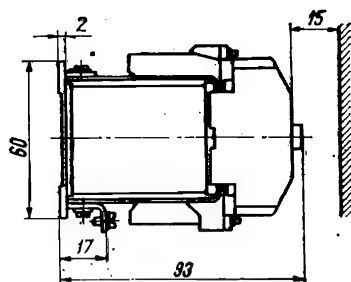


Fig. 4.3. Contactor TCAC 10 cod 4007 (acționat în curent continuu) cu număr redus de contacte.

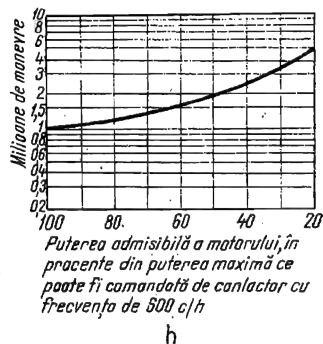
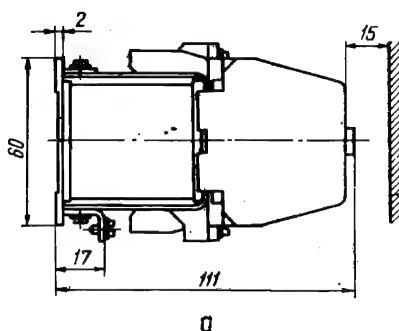
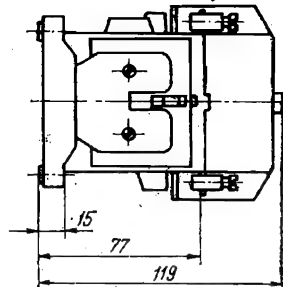
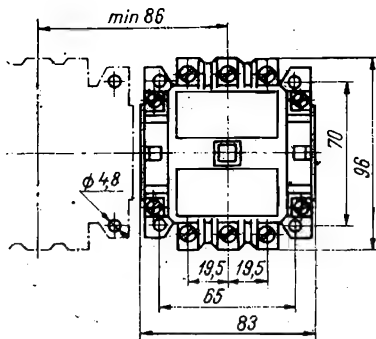


Fig. 4.4. Contactor comandă CC 6 cod 4004 și contactor TCAC 10 cod 4008 (acționate în c.c.):

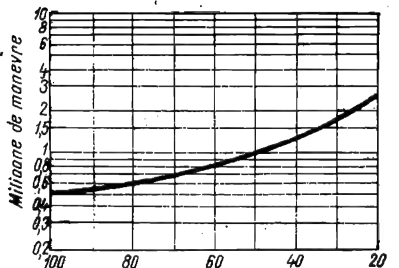
a — gabarit; *b* — rezistență la uzură electrică a contactelor.

Cod	Marcareea bornelor
4000 4005 4007	
4001 4006 4008	

Fig. 4.5. Schema electrică și marcarea bornelor pentru contactoarele TCA 6 și TCA 10.



a



Puterea admisibilă a motorului în procente din puterea maximă ce poate fi comandată de contactor cu frecvență de 300 c/h

b

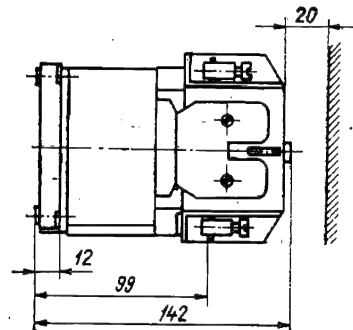


Fig. 4.6, Contactor TCA 32 cod 4010 și contactor TCA 40 cod 4015:

a — gabarit; b — rezistența contactelor la uzura electrică.

Fig. 4.7. Contactor TCAC 32 cod 4011 (acționat în curent continuu).

C o d		Marcare a bornelor							
4 011	4 032	0	2	3	R	S	T	6	7
4 015	4 035								
4 020	4 040	1	4	5	A	B	C	8	9
4 010	4 028								

Fig. 4.8. Schema electrică și marcarea bornelor pentru contactoare de 32 la 400 A.

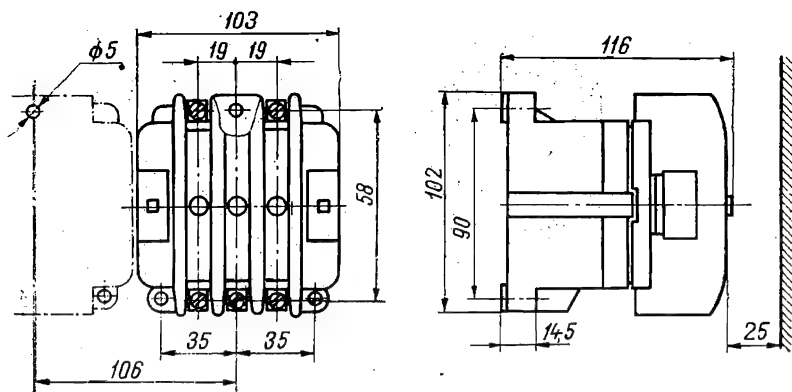
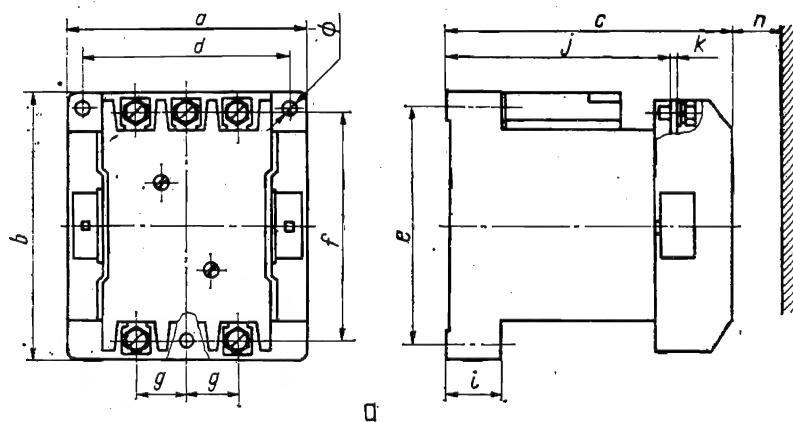


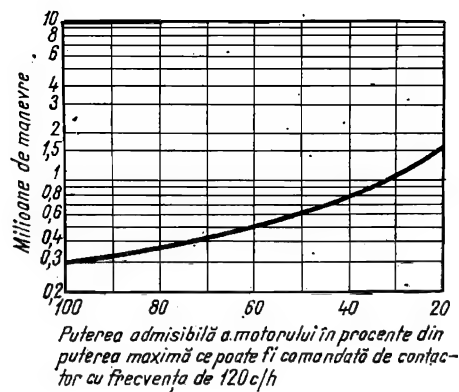
Fig. 4.9. Contactor TCA 63 cod 4020 A.



Tip	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ϕ
TCA 125	150	170	180	130	150	143	32	45	35	141	5	7
TCA 200	190	198	210	160	170	174	42	45	35	163	5	10,5

Fig. 4.10. Contactoare TCA 125 și 200 A cod 4028 și 4032:

a - gabarit; b - rezistența contactelor la uzură electrică.



b

Fig. 4.10, b.

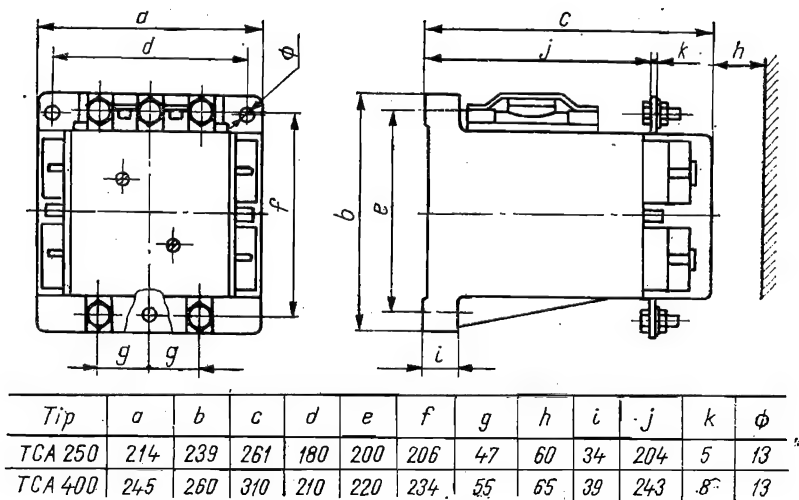


Fig. 4.11. Contactoare TCA 250 și 400 A cod 4035 și 4040.

Tabelul 4.1

Contactoare CC 6; TCA 6, 10 și 32 A; TCC 10 A și TCAC 32 A

Caracteristici tehnice normalizate		CC 6; TCA 10; TCC 10		TCA 32 A și TCAC 32 A	
		Current alternativ	Current continuu	Current alternativ	Current continuu
Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Frecvența rețelei, Hz } Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Tensiunile de serviciu, V }	contacte principale	500 6 10	220 0,6	500 32 50 380 2	220 0,4 24; 42; 60 110; 220 20 20 —
	contacte auxiliare	24; 48; 120; 220; 380; 500	220 0,5 24; 42; 60; 110; 220 10 10	24; 48; 120 220; 380; 500	24; 42; 60 110; 220 20 20 —
	Puterea absorbită de bobină, VA(W) deschis	17 55	10 10	18 100	20 20 —
	Durata de viață mecanică, manevre	10 000 000	10 000 000	10 000 000	—
	Durata de acționare, %	100	—	100	—
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	conf. fig. 4,4 b	conf. fig. 4,4 b	conf. fig. 4,6 b	conf. fig. 4,6 b
	Curentul de conectare, A	12 66	12 12	132	—
	Curentul de rupere, A	6 11	0,5 0,4	22	—
	Factorul de putere, cos. φ	0,35	—	0,35	—
	Tensiunea de lucru, V	380	220	380	—
	Frecvența de conectare, con./h	600	600	600	—
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de conectare, %	40	10	40	—
	Constanta de timp L/R , ms.	—	0 6,5	—	—
	Durata de viață electrică, manevre	3 000 000	1 000 000	3 000 000	1 000 000
	Curentul de conectare, A	12 2	12 0,5	18 2	1,8 0,4
	Curentul de rupere, A	2	0,5 0,4	2	—
Uzura electrică contacte auxiliare	Factorul de putere, (curent alternativ), cos. φ	0,35	—	0,35	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms.	—	—	—	—
	Tensiunea de lucru, V	380	0 220	—	15
	Frecvența de conectare, con./h.	600	600	600	220 600

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Tensiunea de încercare, V Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Pauza între două cicluri, s Constanta de timp L/R , ms	20 418 60 48 0,35 10 —	418 110 88 0,35 —	20 242 15 0,7 — 10 0	20 550 320 240 192 0,35 10 —
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms. Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s.	50 15 4 0,35 — 418 10	50 15 4 0,35 — 418 10	20 15 0,7 — 0 242 10	20 20 4 0,35 — 418 10 20 20 0,5 — 15 242 10
Tipul de protecție Masa, kg. STAS Conductoarele de legătură la bornele: Pozitia de montare	<div>IP 000</div> <div>0,37</div> <div>0,58</div> <div>4479-67</div> <div>min. 1,0 mm²; max. 2,5 mm² min. 1,0 mm²; max. 2,5 mm² conf. fig. 4.1, 4.3, 4.4, e</div> <div>IP 000</div> <div>1</div> <div>4479-67</div> <div>min. 4 mm²; max. 6 mm² min. 1,0 mm²; max. 2,5 mm² conf. fig. 4.7</div>				

- Observații:**
1. Puterea maximă a motorului pentru tensiunea de 380 V este de: 2,2 kW pentru TCA 6; 5,5 kW pentru TCA 10 și TCC 10; 11 kW pentru TCA 32 și TCAC 32, toate în regim AC 3.
 2. Aparatele a căror caracteristici sînt prezentate în acest tabel au în dotare un număr de contacte auxiliare indicat în tabelul 4.6; contactorul auxiliar CC 6 cod 4003 și 4004 are în total 8 contacte, conform fig. 4.1.b
 3. Contactoarele tip TCA 32 A și TCAC 32 A cod 4010 funcționează în curent alternativ și 4011 în curent continuu.

Contactor TCA 40 și 63 A

Caracteristicile tehnice normalizate		TCA 40		TCA 63	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	contacte principale	500		500	
Curentul nominal, A		40		63	
Frecvența rețelei, Hz		50	220	50	220
Tensiunea nominală, V	contacte auxiliare	380	0,4	380	0,4
Curentul nominal, A		2		2	
Tensiunea de serviciu, V		24; 48; 120		24; 48; 120	
Puterea absorbită de bobină, VA: închis deschis		220; 380; 500		220; 380; 500	
Durata de viață mecanică, manevre		18		25	
Durata de acționare, %		100		200	
		10 000 000		10 000 000	
		100		100	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	conf. fig. 4.6, b		conf. fig. 4.6 b	
contacte principale	Curentul de conectare, A	240		378	
	Curentul de rupere, A	40		63	
	Factorul de putere, cos. φ	0,35		0,35	
	Tensiunea de lucru, V	380		380	
	Frecvența de conectare, con./h.	300		300	
	Durata de conectare, %	40		40	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
contacte auxiliare	Curentul de conectare, A	18	0,4	18	0,4
	Curentul de rupere, A	2	0,4	2	0,4
	Factorul de putere (curent alternativ) cos. φ.	0,35		0,2	
	Constanta de timp (curent continuu) ms	—	—	—	—
	Tensiunea de lucru, V	380	15	380	15
	Frecvența de conectare, con./h.	600	220	600	220
			600		600

Capacitatea de conectare și rupere principale	Conectări și deconectări, cicluri Tensiune de încercare, V Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos. ϕ Pauza între două cicluri, s.	20 418 550 400 300 320 240 0,35 10	20 418 550 630 480 504 383 0,35 10	
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos. ϕ Constanta de timp (curent continuu), ms. Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s.	50 20 4 0,35 — 418 10	50 20 4 0,35 — 418 10	20 0,5 0,5 — 15 242 10
Tipul de protecție Masa, kg STAS		IP 000 1,0 4479-67	IP 000 1,55 4479-67	
Conductoarele de legătură la bornele: Poziția de montare: Puterea maximă a motorului acționat, kW	principale auxiliare	min 5 mm ² ; max 10 mm ² min 1 mm ² ; max 2,5 mm ² conf. fig. 4.7	min 10 mm ² ; max 16 mm ² min 1 mm ² max 2,5 mm ² conf. fig. 4.9	30

Observație. Puterea maximă a motorului în regim AC 3 este dată pentru tensiunea de 380 V.

Contactor TCA 125 și 200 A

Caracteristicile tehnice normalizate		TCA 125 A		TCA 200 A	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
<p>Tensiunea nominală, V_A > contacte principale</p> <p>Frecvența rețelei, Hz</p> <p>Tensiunea nominală, V_A > contacte auxiliare</p> <p>Curentul nominal, A</p> <p>Tensiunea de serviciu, V</p> <p>Puterea absorbită de bobină, VA: închis deschis</p> <p>Durata de viață mecanică, manevre</p> <p>Durata de acționare, %</p>		500 125 50 380 2 24; 48; 120; 220; 380; 500 100 750 5 000 000 100	220 0,4	500 200 50 380 2 24; 48; 120; 220; 380; 500 115 1 450 5 000 000 100	220 0,4
	Uzura electrică contacte principale	conf. fig. 4.10, b 660 125 0,35 380 120 40		conf. fig. 4.10 b 1320 220 0,35 380 120 40	
	Uzura electrică contacte auxiliare	1 000 000 18 2 0,2 — 380 120	1 000 000 0,4 0,4 — 15 220 120	1 000 000 18 2 0,35 — 380 120	1 000 000 0,4 0,4 — 15 220 120

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Tensiunea de încercare, V Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Pauza între două cicluri, s	20 418 550 880 660 0,35 10	20 418 550 1760 1320 900 0,35 10	20 418 550 1760 1320 900 0,35 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de încercare, BV Pauză între două cicluri, s	50 30 10 0,35 — 418 10	20 0,5 0,5 — 15 242 10	20 0,5 0,5 — 15 242 10
Tipul de protecție Masa, kg STAS Conductoarele de legătură la bornele: principale auxiliare Pozitia de montare Puterea maximă a motorului acționat, kW		IP 000 5,2 4479-67 min 16 mm² sau 15 × 2; max 25 mm² sau 20 × 5 min 1 mm²; max 2,5 mm² conf. fig. 4.10 55	IP000 11,30 4479-67 min 50 mm² sau 20 × 3; max 70 mm² sau 2(20 × 5) min 1 mm²; max 2,5 mm² conf. fig. 4.10 110	

Observație: Puterea maximă a motorului în regim AC 3 este dată pentru tensiunea de 380 V.

Tabelul 4.4.

Contactor TCA 250 și 400 A

Caracteristicile tehnice normalizate		TCA 250 A		TCA 400 A	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V > Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Tensiunea nominală, V > Curentul nominal, A Tensiunea de serviciu, V	contacte principale	500 250 50 380 10	220 0,4	500 400 50 380 10	220 0,4
	contacte auxiliare	24; 48; 120; 220; 380; 500		24; 48; 120; 220; 380; 500	
	Puterea absorbită de bobină, VA închis	235		200	
	deschis	5 000 000		4500 (ca) (ca)	
Durata de viață mecanică, manevre Durata de acționare, %		100		100	
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	conf. fig. 4.10, b ₁		conf. fig. 4.10, b	
	Curentul de conectare, A	1560		2640	
	Curentul de rupere, A	260		440	
	Factorul de putere, cos φ	0,35		0,35	
Uzura electrică contacte auxiliare	Tensiunea de lucru, V	380		380	
	Frecvența de conectare, con/h	130		120	
	Durata de conectare, %	40		40	
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
	Curentul de conectare, A	60	0,4	60	0,4
	Curentul de rupere, A	10	0,4	10	0,4
	Factorul de putere (Curent alternativ), cos φ	0,2	—	0,35	—
Uzura electrică contacte auxiliare	Constanta de timp (curent continuu), ms	—	15	—	15
	Tensiunea de lucru, V	380	220	380	220
	Frecvența de conectare, con/h	130	130	120	120

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Tensiunea de încercare, V* Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos ϕ Pauza între două cicluri, s	20 418 — 550 3520 — 2640 2640 — 1760 0,35 10	20 418 — 550 3520 — 2640 2640 — 1760 0,35 10	
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos ϕ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	50 75 15 0,35 — 418 10	20 0,5 0,5 — 15 242 10	20 0,5 0,5 — 15 242 10
Tipul de protecție		IP 000	IP 000	
Masa, kg		18,2	18,2	
STAS		4479-67	4479-67	
Conductoarele de legătură la bornele: principale auxiliare		min 70 mm ² sau 20 × 5; max 90 mm ² sau 2(25 × 5) min 1 mm ² ; max 2,5 mm ² conf. fig. 4.11	min 120 mm ² sau 30 × 5; max 185 mm ² sau 2(30 × 5) min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ² conf. fig. 4.11	min 120 mm ² sau 30 × 5; max 185 mm ² sau 2(30 × 5) min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ² conf. fig. 4.11
Poziția de montare		132	220	
Puterea maximă a motorului, acționat, kW				

Observație: Puterea maximă a motorului în regim AC 3 este dată pentru tensiunea de 380 V.

Tabelul 4.5

Protecția prin siguranțe fuzibile a contactoarelor TCA

Tip	Cod	Curent nominal termic A	Curentul maxim al siguranței fuzibile la 380 V A	
			Rapidă	Lentă
TCA 6	4000—4001	6	20	10
TCA 10	4005—4006	10	32	25
TCAC 10	4007—4008	10	32	25
TCA 32	4010	32	63	50
TCAC 32	4011	32	63	50
TCA 40	4015 A	40	100	80
TCA 63	4020 A	63	160	125
TCA 125	4028	125	315	200
TCA 200	4032	200	500	315
TCA 250	4035	250	630	400
TCA 400	4040	400	—	630

Tabelul 4.6

Numărul contactelor auxiliare la contactoarele TCA

Cod	Contacte auxiliare		Dimensiunea șurubului bornei
	NI	ND	
4000	1	—	M 3.5
4001	2	2	M 3.5
4005	1	—	M 3.5
4006	2	2	M 3.5
4007	1	—	M 3.5
4008	2	2	M 3.5
4010	2	2	M 5
4011	2	2	M 5
4015 A	2	2	M 5
4020 A	2	2	M 6
4028	2	2	M 8
4028	4	4	M 8
4032	2	2	M 10
4032	4	4	M 10
4035	2	2	M 12
4035	4	4	M 12
4040	2	2	M 12
4040	4	4	M 12

Tabelul 4.7

Contactor BC 60

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Tensiunile de serviciu, V Puterea absorbită de bobină, W: închis deschis Durata de viață mecanică, manevre	Uzura electrică	110	220 60 și 25 25 300 000
	Durata de viață electrică, manevre Constanta de timp L/R , ms Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	2 60 120	30 000 7,5 60 60 220 10 3
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 240 240 2,5 242 10	
Tipul de protecție Masa, kg SIAS Conductoare de legătură Poziția de montare		IP 000 4 4479-67 min 10 mm ² ; max 25 mm ² Verticală	

Observații: 1. Aparatul se livrează cu două tensiuni de alimentare: — 110 V cu bobinele în paralel; 220 V cu bobinele în serie.
2. Aparatul suportă maximum 10 acționări pe oră a 10 s fiecare și lucrează în regim DC 2.

Se execută montat pe placă izolantă de pertinax (izoplac). Construcția aparatului permite schimbarea tensiunii de comandă prin modificarea poziției unor barete care realizează schimbarea corespunzătoare a legăturilor electrice între cele două bobine de acționare. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.7, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 4.12.

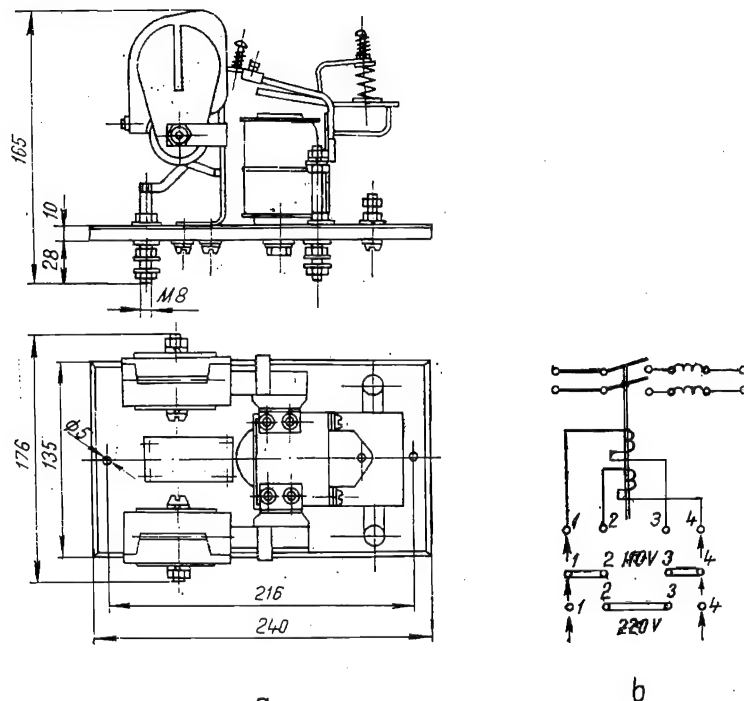


Fig. 4.12. Contactor BC 60 A cod 3530:

a - gabarit; b - schema electrică.

4.2.3. CONTACTOR MONOPOLAR DE CURENT CONTINUU MC 80

Se utilizează pentru acționări în instalațiile electrice de curent continuu (de exemplu nave maritime și fluviale).

Aparatul este montat pe placă de pertinax (izoplac). Se execută cu contacte auxiliare pe dreapta, pe stînga sau fără contacte auxiliare. Legăturile la bornele principale se execută în spatele plăcii izolante. Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 4.8, iar cotele de gabarit și schemele electrice în figurile 4.13...4.15.

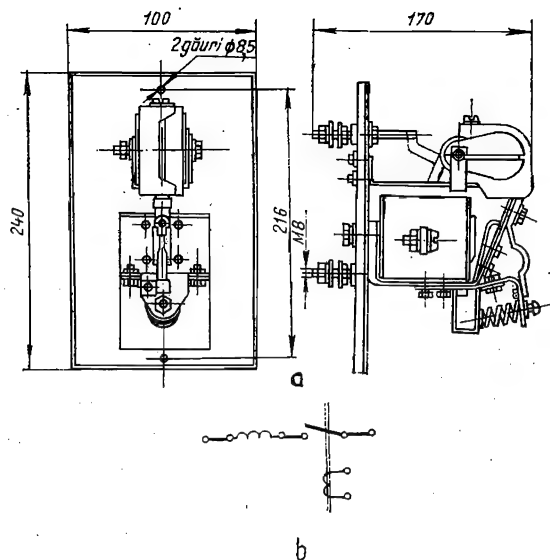


Fig. 4.13. Contactor MC 80 A cod 3540:
a — gabarit; b — schema electrică.

4.2.4. RUPTOR RMC 80

Are o construcție similară cu a contactorului MC 80, deosebindu-se prin contactul principal care este normal închis. Bobina este prevăzută cu rezistență economizare de 600 Ω , 50 W, 220 V, care este scurtcircuitată printr-un contact auxiliar. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.9, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 4.16.

4.2.5. CONTACTOR MONOPOLAR DE CURENT CONTINUU MC 100

Se utilizează în instalațiile electrice de curent continuu (de exemplu la troleibuze).

Aparatul are o construcție similară cu a contactorului MC 80. Nu are arc antagonist, poziția deschis fiind asigurată de greutatea armăturii mobile.

Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 4.8, iar cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în figurile 4.17 și 4.18.

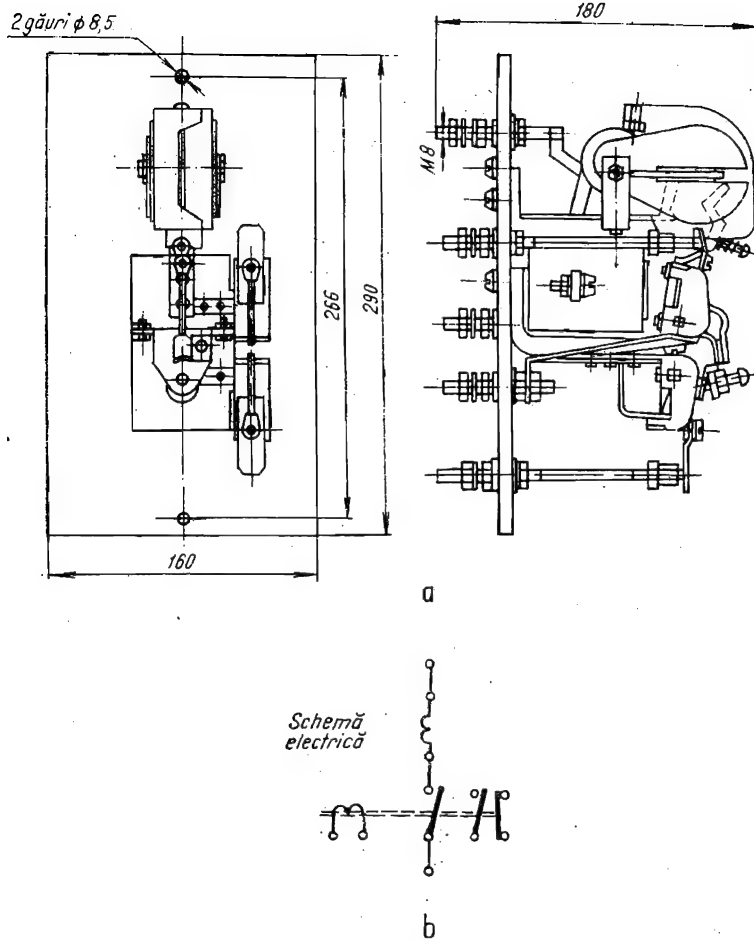


Fig. 4.14. Contactor MC 80 A cod 3543:
 a — gabarit; b — schema electrică.

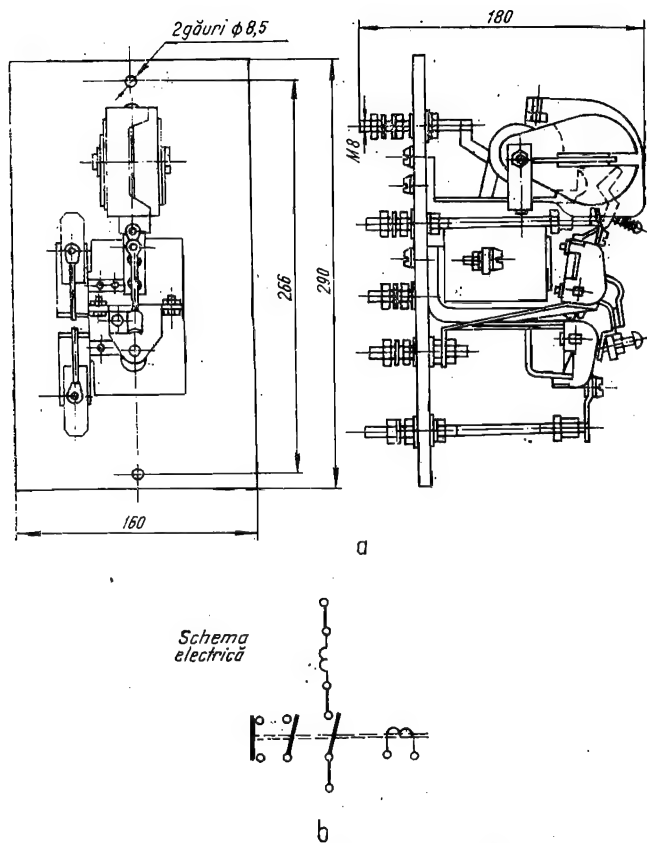


Fig. 4.15. Contactor MC 80 A cod 3546:
 a — gabarit; b — schema electrică.

Tabelul 4.8

Contactoare de curent continuu MC 80; 100 și 150 A

Caracteristici tehnice normalizate		MC 80 A		MC 100 A		MC 150 A	
		Curent continuu		Curent continuu		Curent continuu	
Uzura electrică contacte principale	Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Tensiunea de serviciu, V } Puterea absorbită de bobină, W } Durată de viață mecanică, manevre } Durată de acționare, % }	220 80 220 0,4 48; 110; 220 25 25 300.000 40		750 100 440 0,05 24; 48; 110; 220; 440 28 28 1.000.000 100		220 150 220 1,75 48; 110; 220 30 30 300.000 100	
	Durata de viață electrică, manevre Constanta de timp L/R , ms Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con./h. Durata de conectare, %	30.000 2 200 — 220 120 40 7,5 — 80		100.000 2 250 — 220 600 40 7,5 — 100		30.000 2 375 — 220 120 40 7,5 — 150	
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre Tensiunea de lucru, V Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Constanta de timp L/R , ms. Frecvența de conectare, con./h.	30.000 110 1,2 1,2 5 120 220 0,4 0,4 5		100.000 110 5 5 5 600 440 0,05 0,05 5		30.000 110 1,2 1,2 5 120 220 0,4 0,4 5	

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 320 320 2,5 242 10	20 400 400 2,5 825 10	20 600 600 2,5 242 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Tensiunea de încercare, V Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms Pauza între două cicluri, s	20 121 1,5 1,5 5 10	20 242 2,15 2,15 5 10	20 242 1,5 1,5 5 10
Tipul de protecție Masa, kg. STAS		IP 000 4,5 4479-67	IP 000 6 4479-67	IP 000 6,5 4479-67
Conductoarele de legătură la bornele:	principale	min. 16 mm ² ; max. 50 mm ² min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²	min. 16 mm ² ; max. 50 mm ² ; min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²	min. 50 mm ² ; max. 120 mm ² ; min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²
Poziția de montare	auxiliare	Verticală	Verticală	Verticală

- Observații:* 1. Tipul 3540 este fără contacte auxiliare.
2. Tipul 3543 este cu două contacte auxiliare 1 ND + 1 NI pe stnga.
3. Tipul 3546 este cu două contacte auxiliare 1 ND + 1 NI pe dreapta.
4. Contactoarele tip 3540, 3543 și 3546 se pot livra pentru curenți de serviciu de 25, 40, 60, și 80 A, categoria DC 2.
5. Tipul 3550 are patru contacte auxiliare; 2 ND + 2 NI.
6. Tipul 3550 Fc nu are contacte auxiliare.
7. Tipul 3560 are contacte auxiliare pe stnga.
8. Tipul 3563 are contacte auxiliare pe dreapta.
9. Contactoarele tip 3550, 3550 Fc, 3560 și 3563 fac parte din categoria DC 2.

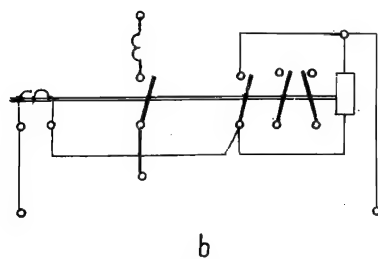
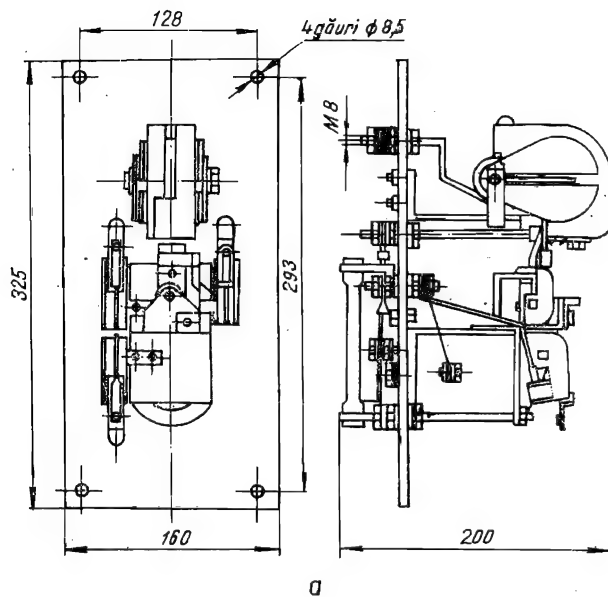


Fig. 4.16. Ruptor RMC 80 A cod 3600:
a — gabarit; b — schema electrică.

Tabelul 4.9

Ruptoarele de curent continuu RMC 80; 150 A

Caracteristici tehnice normalizate		Valoarea	
		RMC 80	RMC 150
Tensiunea nominală, V	} contacte } principale } contacte } auxiliare.	220	220
Curentul nominal, A,		80	150
Tensiunea nominală, V		220	220
Curentul nominal, A		0,4	1,75
Tensiunile de serviciu, V		48; 110; 220	48; 110; 220
Puterea absorbită de bobină, W: închis		25	30
	deschis	25	30
Durata de viață mecanică, manevre		300.000	300.000
Durata de acționare, %		100	100
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	30.000	30.000
	Constanta de timp L/R , ms	2 7,5	2 7,5
	Curentul de conectare, A	200 —	375 —
	Curentul de rupere, A	— 80	— 150
	Tensiunea de lucru, V	220	220
	Frecvența de conectare, con./h.	120	120
	Durata de conectare, %	40	40
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	30.000	30.000
	Tensiunea de lucru, V	110 220	110 220
	Curentul de conectare, A	1,2 0,4	1,2 0,4
	Curentul de rupere, A	1,2 0,4	1,2 0,4
	Constanta de timp L/R , ms	5	5
	Frecvența de conectare, con./h.	120	120
Capacita- tea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	320	600
	Curentul de deconectare, A	320	600
	Constanta de timp L/R , ms	2,5	2,5
	Tensiunea de încercare, V	242	242
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Capacita- tea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	1,5 0,5	1,5 0,5
	Curentul de deconectare, A	1,5 0,5	1,5 0,5
	Constanta de timp L/R , ms	5	5
	Tensiunea de încercare, V	121 242	121 242
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție		IP 000	IP 000
Masa, kg		4,5	6,5
STAS		4479-67	4479-67
Conductoarele de legătură la bornele:	principale	min. 16 mm ² ; max. 50 mm ² ;	min. 50 mm ² ; max. 120 mm ² .
	auxiliare	min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²	min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ² ;
Poziția de montare		Verticală	Verticală

Observație: Ambele ruptoare sînt de tip DC 2.

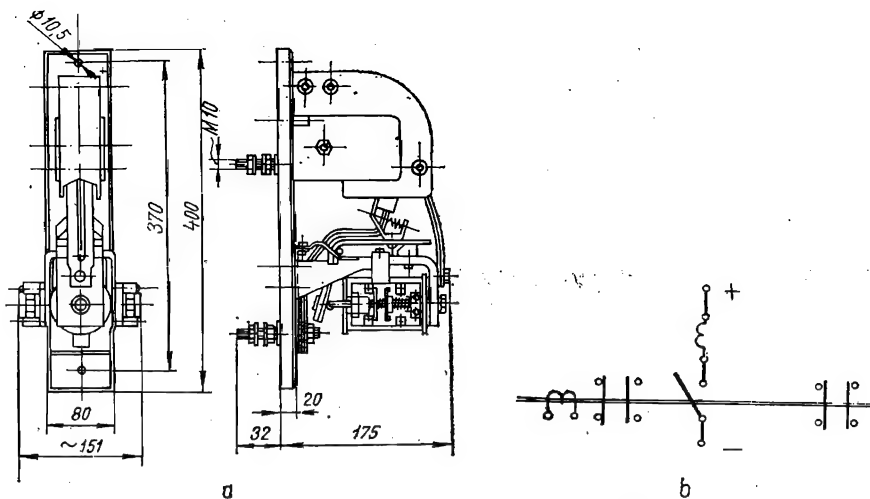


Fig. 4.17. Contactor MC 100 A cod 3550:
a — gabarit; b — schema electrică.

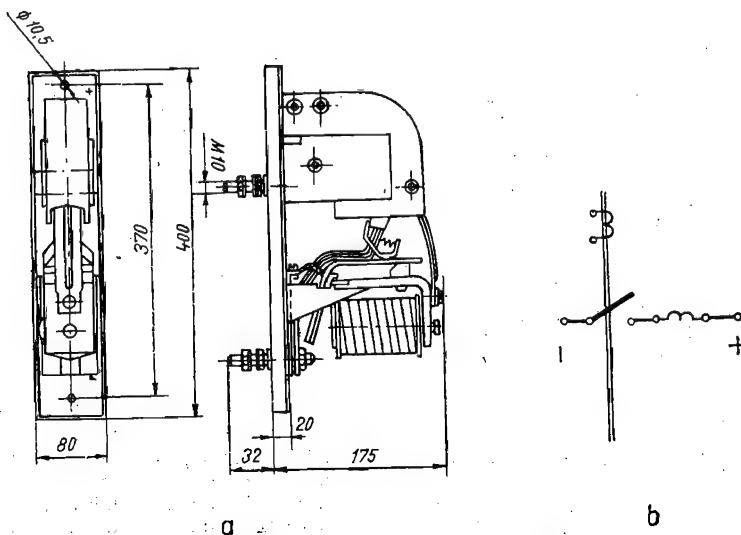


Fig. 4.18. Contactor MC 100 A cod 3550 Fc:
a — gabarit; b — schema electrică.

4.2.6. CONTACTOR MONOPOLAR DE CURENT CONTINUU MC 150

Construcția și utilizarea sînt similare cu ale contactoarelor MC 100. Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 4.8, iar cotele de gabarit și schemele electrice în figurile 4.19 și 4.20.

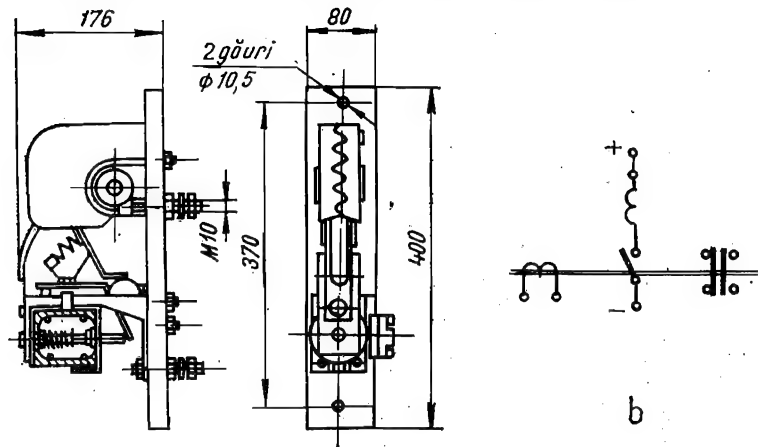


Fig. 4.19. Contactor MC 150 A cod 3563:

a — gabarit; b — schema electrică.

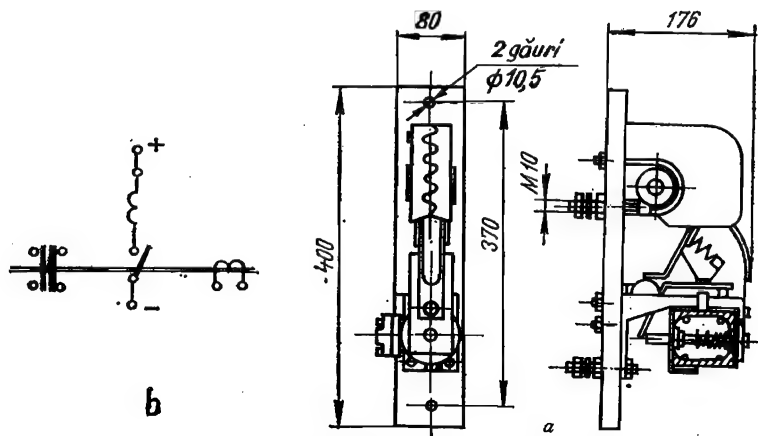


Fig. 4.20. Contactor MC 150 A cod 3560:

a — gabarit; b — schema electrică.

4.2.7. RUPTOR RMC 150

Construcția și utilizarea sînt similare cu ale ruptorului RMC 80. Bobina este prevăzută cu rezistență economizare de 450 Ω , 50 W, 220 V.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.9, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 4.21.

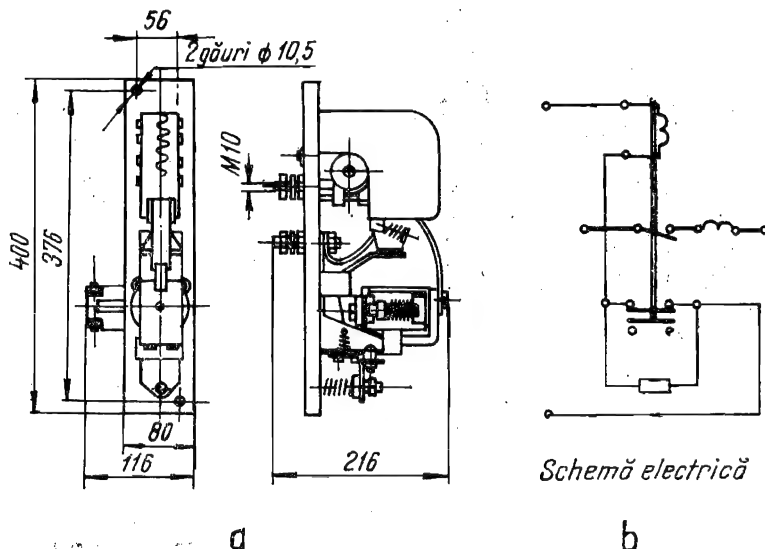


Fig. 4.21. Ruptor RMC 150 A cod 3620:

a — gabarit; b — schema electrică.

4.2.8. CONTACTOR MONOPOLAR DE CURENT CONTINUU ȘI ALTERNATIV

Se utilizează în instalațiile electrice de curent continuu sau alternativ, comanda aparatului fiind în curent continuu (de exemplu în instalația de încălzit vagoane pentru călători).

Aparatul este montat pe un suport izolant.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.10, iar cotele de gabarit și schema electrică — în fig. 4.22.

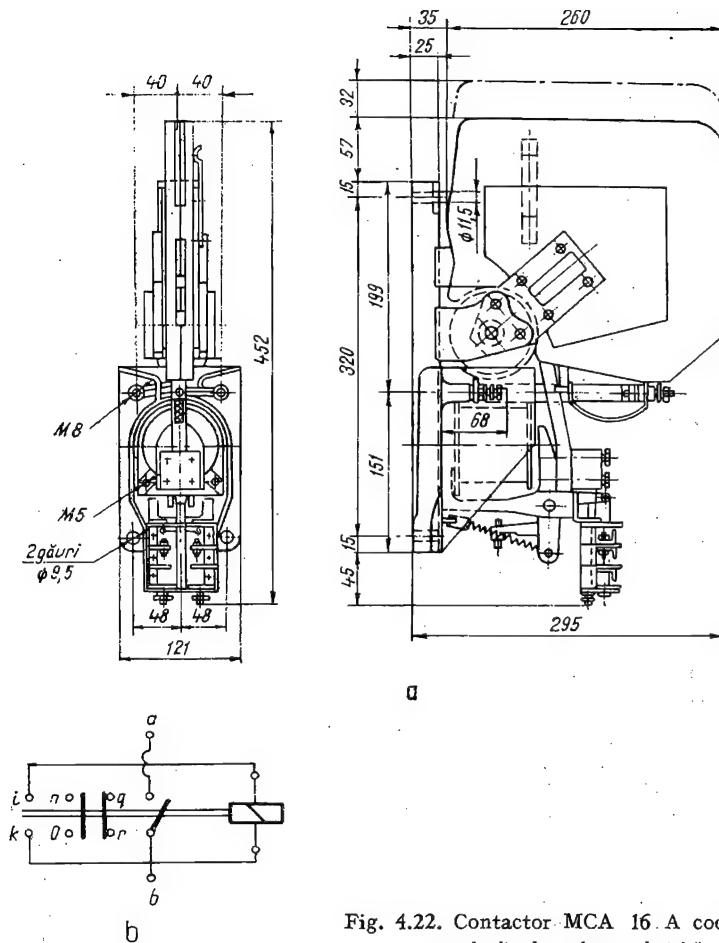


Fig. 4.22. Contactor MCA 16. A cod 9015:
a - gabarit; b - schema electrică.

Tabelul 4.10

Contactor MCA 16

Caracteristici tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V } contacte		3.000	3.000
Curentul nominal, A } principale		16	16
Frecvența rețelei, Hz		16 2/3; 50	—
Tensiunea nominală, V } contacte		24	24
Curentul nominal, A } auxiliar		0,5	0,5
Tensiunile de serviciu, V		—	24
Puterea absorbită de bobină, W închis		—	16
deschis		—	16
Durata de viață mecanică, manevre		250.000	250.000
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	25.000	25.000
	Curentul de conectare, A	16	16
	Curentul de rupere, A	16	16
	Factorul de putere (curentul alternativ), $\cos. \varphi$	0,95	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	1
	Tensiunea de lucru, V	3.000	3.000
	Frecvența de conectare, con./h.	30	30
	Durata de conectare, %	100	100
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	25.000	25.000
	Curentul de conectare, A	0,5	0,5
	Curentul de rupere, A	0,5	0,5
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos. \varphi$	0,2	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	5
	Tensiunea de lucru, V	24	24
	Frecvența de conectare, con/h	30	30
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	20	20
	Curentul de deconectare, A	20	20
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos. \varphi$	0,95	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	1
	Tensiunea de încercare, V	3.300	3.300
	Pauza între două cicluri, s	10	10

(continuare tabelul 4.10)

Caracteristici tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Capacitatea de conectare și rupere auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	0,65	0,65
	Curentul de deconectare, A	0,65	0,65
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos. \varphi$	0,2	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	5
	Tensiunea de încercare, V	26,4	26,4
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție		IP 000	
Masa, kg		12	
Conductoarele de legătură la bornele:		min. 1,5 mm ² ; max. 4 mm ²	
Poziția de montare		min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ² Verticală	

Observație: Categoria DC 1 conform STAS 4479-67.

4.2.9. CONTACTOR DE COMANDĂ PENTRU CIRCUITE AUXILIARE DE CURENT CONTINUU

Se utilizează la închiderea și deschiderea circuitelor auxiliare de curent continuu. Poate fi cu maximum 10 contacte auxiliare.

Aparatul este montat pe o bară metalică.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.11, iar cotele de gabarit și schemele electrice în fig. 4.23.

4.2.10. CONTACTOR DE CURENT CONTINUU, 40 A

Se utilizează la comanda instalațiilor de curent continuu (de exemplu în tracțiune). Aparatul, montat pe o bară metalică izolată, este monopolar și poate avea maximum cinci contacte auxiliare.

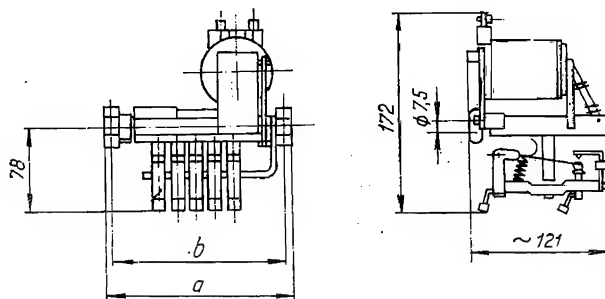
Bobina funcționează cu rezistență economizoare.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.12, iar cotele de gabarit și schemele electrice în fig. 4.24.

4.2.11. CONTACTOR DE CURENT CONTINUU, 80 A

Construcția și utilizarea sînt similare cu ale contactorului de 40 A, cu deosebirea că se execută și în variantă bipolară.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.12, iar cotele de gabarit și schemele electrice în fig. 4.24.



□

Codul	Numărul de contacte auxiliare	Tensiunea nominală a bobinei V	Tensiunea de desprindere minimă V	Dimensiunile, mm	
				a	b
9370	5	155	—	158	142
9380	10	115	30	158	142
9220	10	96	20	243	223

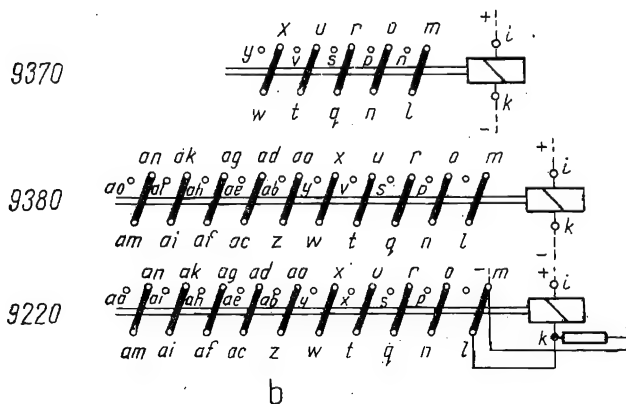


Fig. 4.23. Contactoare de comandă de curent continuu Cod 9370, 9380 și 9220:

a — gabarit; b — schema electrică.

Tabelul 4.11

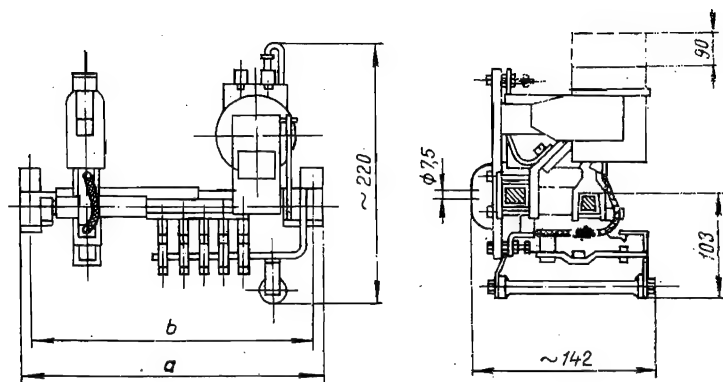
Contactor de comandă pentru circuite auxiliare de curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		Curent continuu		
Tensiunea nominală, V		250		
Curentul nominal, A		1		
Tensiunea de serviciu, V		155 pentru 9370 și 9380 110 pentru 9220		
Puterea absorbită a bobinei, W	închis	19		
	deschis	67		
Durata de viață mecanică, manevre		500.000		
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	50.000		
	Curentul de conectare, A	1		
	Curentul de rupere, A	1		
	Constanta de timp L/R , ms	0		
	Tensiunea de lucru, V	175		
	Frecvența de conectare, con/h	120		
	Durata de conectare, %	100		
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	20		
	Curentul de conectare, A	1,2		
	Curentul de deconectare, A	1,2		
	Constanta de timp L/R , ms	0		
	Tensiunea de încercare, V	192		
	Pauza între două cicluri, s	10		
Tipul de protecție		IP 000		
Masa, kg		2,2	2,4	2,4
N.I.		1419-64		
Conductoarele de legătură		min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²		
Poziția de montare		Verticală		

Observații: 1. Numărul de contacte este dat în fig. 4.23, b.

2. Contactoarele tip 9220 funcționează cu rezistență economizoare de 500 Ω, cele tip 9370 și 9380 nu au rezistență economizoare.

3. Contactoarele sînt de categoria DCI conform STAS 4479-61.



□

Fig. 4.24. Contactoare de curent continuu: 40 A — cod 9300, 9310 și 9390; 80 A — cod 9340 și 9342;

a — gabarit; *b* — schema electrică pentru contactoare 40 A; *c* — schema electrică pentru contactoare 80 V.

Numărul de contacte principale	Codul	Numărul de contacte auxiliare	Curentul nominal A	Tensiunea nominală a bobinelor V	Tensiunea de des- prindere V	Dimensiunile, mm	
						<i>a</i>	<i>b</i>
1	9300	5	40	155	—	230	214
1	9310	4	40	155	—	158	142
1	9390	1	40	155	—	158	142
1	9340	4	96	140	30	196	178
2	9342	4	80	140	30	226	208

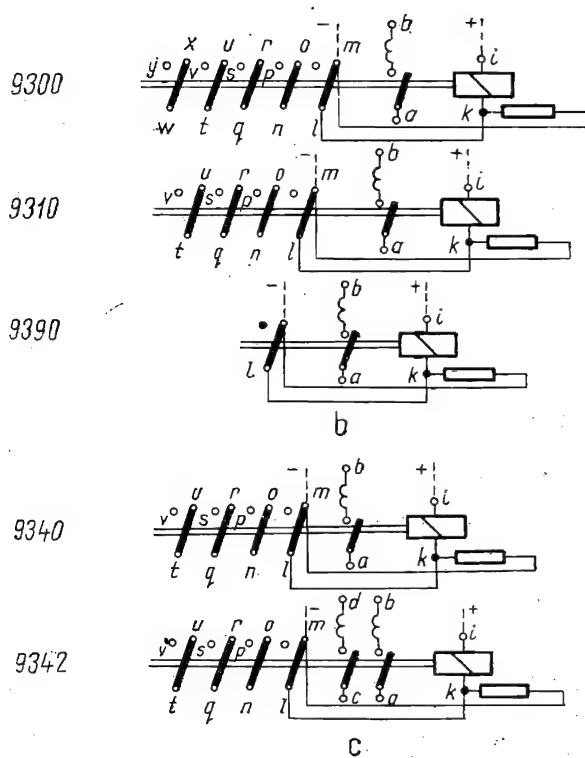


Fig. 4.24, b, c.

Tabelul 4.12

Contactoare de curent continuu de 40 A și 80 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Contactor de c.c. de 40 A	Contactor de c.c. de 80 A
Tensiunea nominală, V	}contacte principale	500	500
Curentul nominal, A		40	80
Tensiunea nominală, V	}contacte auxiliare	175	175
Curentul nominal, A		1	1
Tensiunea de serviciu, V		cod 9300, 9390: 155, 220	cod 9340: 24, 110, 155, 220
		cod 9310: 110, 155, 220	cod 9342 140, 220
	închis	16,6	15,7
Puterea absorbită de bobină, W	deschis	54	38,35
Durata de viață mecanică, manevre		500.000	500.000
	Durata de viață electrică, manevre	50.000	50.000
Uzura electrică	Curentul de conectare, A	100	200
contacte	Curentul de rupere, A	40	80
principale	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de lucru, V	175	175
	Frecvența de conectare, con/h	30	30
	Durata de conectare, %	100	100
	Durata de viață electrică, manevre	50.000	50.000
Uzura electrică	Curentul de conectare, A	1	1
contacte	Curentul de rupere, A	1	1
auxiliare	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de lucru, V	175	175
	Frecvența de conectare, con/h	30	30
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	100	200
	Curentul de deconectare, A	100	200
	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de încercare, V	92	192
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	1,2	1,2
	Curentul de deconectare, A	1,2	1,2
	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de încercare, V	192	192
	Pauza între două cicluri, S	10	10

Tabelul 4. 12 (continuare)

Caracteristici tehnice normalizate		Contactor de c.c. de 40 A		Contactor de c.c. de 80 A					
Tipul de protecție		IP 000							
Masa, kg		3,2	2,7	2,5	4,6	5			
Codul aparatului		9300	9310	9390	9340	9342			
N.I.		1419-64							
Conductoare de legătură		principale		min 6 mm ² ;			min 16 mm ² ;		
la bornele :				max 16 mm ²			max 50 mm ²		
		auxiliare		min 0,75 mm ²			min 0,75 mm ² ;		
				max 1,5 mm ²			max 1,5 mm ²		
Poziția de montare		Verticală							

Observații: 1. Contactorul de 40 A funcționează cu rezistență economizoare de 1000 Ω și face parte din categoria DC 2 conform STAS 4479-76.

2. Contactorul de 80 A funcționează cu rezistență economizoare de 500 Ω reglabilă.

Tabelul 4.13

Contactoare de curent continuu de 150 și 250 A

Caracteristici tehnice normalizate		Contactoare de c.c. 150 A			Contactoare c.c. 250 A	
Tensiunea nominală, V	} contacte	500			500	
Curentul nominal, A		150			250	
Tensiunea nominală, V	} contacte	175			175	
Curentul nominal, A		1			1	
Tensiunile de serviciu, V		110	155;	220	155 la 9320	
					220 la 9321	
Puterea absorbită de bobină, W: închis		9350	9350;	9360	9330 A și B	
deschis			19,7		19,7	
Durata de viață mecanică, manevre			110		110 W = 0,5 A \cdot 440 s	
		500.000			500.000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	50.000			50.000	
contacte	Curentul de conectare, A	375			625	
principale	Curentul de rupere, A	150			250	
	Constanta de timp L/R , ms	0			0	
	Tensiunea de lucru, V	175			175	
	Frecvența de conectare, con./h	30			30	
	Durata de conectare, %	100			100	

Tabelul 4.13 (continuare)

Caracteristici tehnice normalizate		Contactoare de c.c. 150 A	Contactoare de c.c. 250 A
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	50.000	500.000
	Curentul de conectare, A	1	1
	Curentul de rupere, A	1	1
	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de lucru, V	175	175
	Frecvența de conectare, con./h	30	30
Capacita- tea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	375	625
	Curentul de deconectare, A	375	625
	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de încercare, V	192	192
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Capacita- tea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Curentul de conectare, A	1,2	1,2
	Curentul de deconectare, A	1,2	1,2
	Constanta de timp L/R , ms	0	0
	Tensiunea de încercare, V	192	192
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție		IP 000	IP 000
Masa, kg		7,5 10	24 13,5
Codul aparatului		9350 9360	9320 9330
N.I.			9321 Asi B
Conductoarele de legătură la bornele:	principale	1419-64 min 50 mm ² ; max. 120 mm ²	1419-64 min 50 mm ² ; max. 120 mm ²
	auxiliare	min 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²	min. 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²
Poziția de montare		Verticală	Verticală

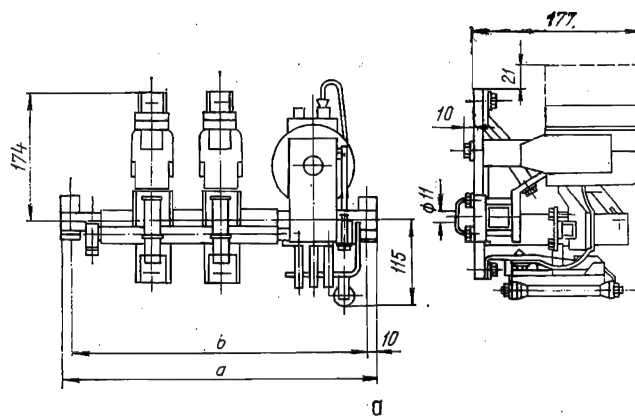
Observații: 1. Contactorul de 150 A este dotat cu 3 contacte auxiliare, el funcționează cu o rezistență adițională de 1500 Ω la cod 9350 și de 1000 Ω la cod 9360.

2. Contactorul de 250 A funcționează cu o rezistență economizatoare de 500 Ω la cod 9320 și 9321 și de 1000 Ω la cod 9330 A și B.

4.2.12. CONTACTOR DE CURENT CONTINUU, 150 A

Construcția și utilizarea sînt similare cu ale contactorului de curent continuu de 80 A.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.13, iar cotele de gabarit și schemele electrice în fig. 4.25.



Codul	Numărul de contacte principale	Dimensiunile, mm	
		a	b
9350	1	234	214
9360	2	310	290

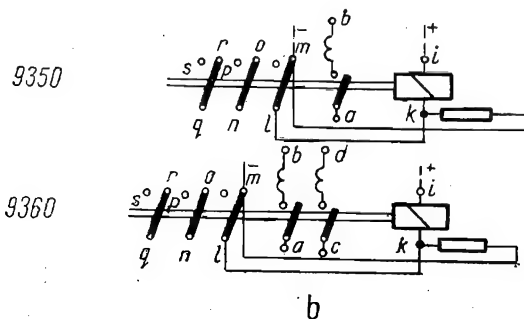


Fig. 4.25. Contactoare de curent continuu de 150 A cod 9350 și 9360:

a—gabarit; b—scheme electrice.

4.2.13. CONTACTOR DE CURENT CONTINUU, 250 A

Construcția este similară cu a contactorului de curent continuu de 80 A. Numărul de contacte principale poate fi unu sau trei.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.13, iar cotele de gabarit și schemele electrice în fig. 4.26.

4.2.14. CONTACTOR ELECTROPNEUMATIC

Se utilizează la acționarea instalațiilor de curent continuu, (de exemplu la locomotive Diesel-electrice). Contactul principal este acționat cu ajutorul aerului comprimat, care pune în mișcare un piston. Admisia aerului în cilindru se face printr-un electroventil. Presiunea nominală de funcționare este de 5 kgf/cm².

Aparatul este prevăzut cu cinci contacte auxiliare.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.14, iar cotele de gabarit în fig. 4.27.

4.3. COMUTATOARE STEA-TRIUNGHI AUTOMATE

Se utilizează la pornirea motoarelor electrice de curent alternativ trifazat cu rotorul în scurtcircuit conectate în rețele de alimentare de putere redusă.

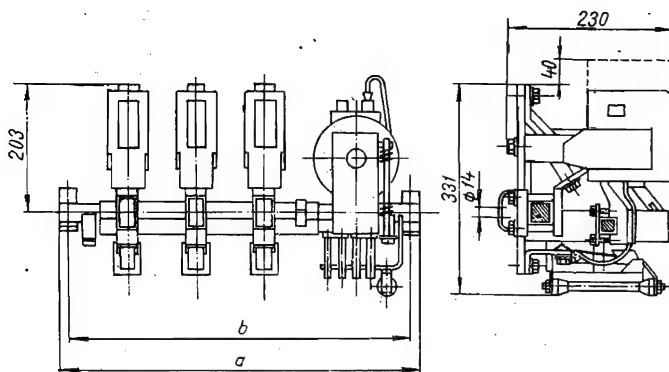
Se fabrică în două variante: cu contacte în aer și cu contacte în ulei.

Aparatele cu contacte în aer sînt de tipul cu trei contactoare tripolare și au relee de temporizare cu bimetal reglabile (între 2 și 20 s).

Pozițiile de conectare stea și triunghi sînt indicate cu ajutorul unor lămpi de semnalizare.

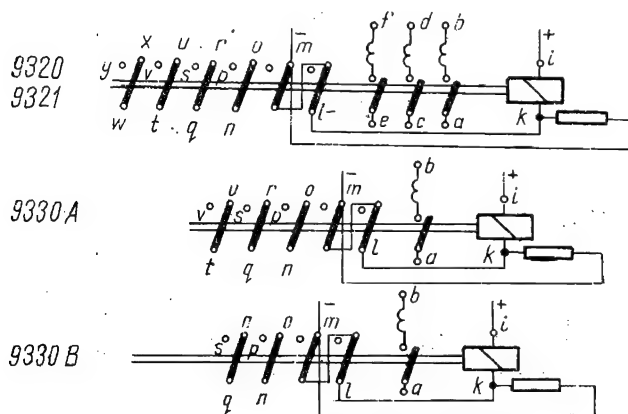
Aparatele sînt prevăzute și cu relee termice pentru protecția contra suprasarcinilor.

Aparatele cu contacte în ulei au două contactoare. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 4.15, iar cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în figurile 4.28 și 4.29.



□

Codul	Contactele principale	Contactele auxiliare	Dimensiunile, mm	
			a	b
9320, 9321	3	3	390	385
9330 A	1	4	275	250
9330 B	1	5	275	250



b

Fig. 4.26. Contactoare de curent continuu de 250 A cod 9320, 9321, 9330 A și 9330 B:

a - gabarit; b - scheme electrice.

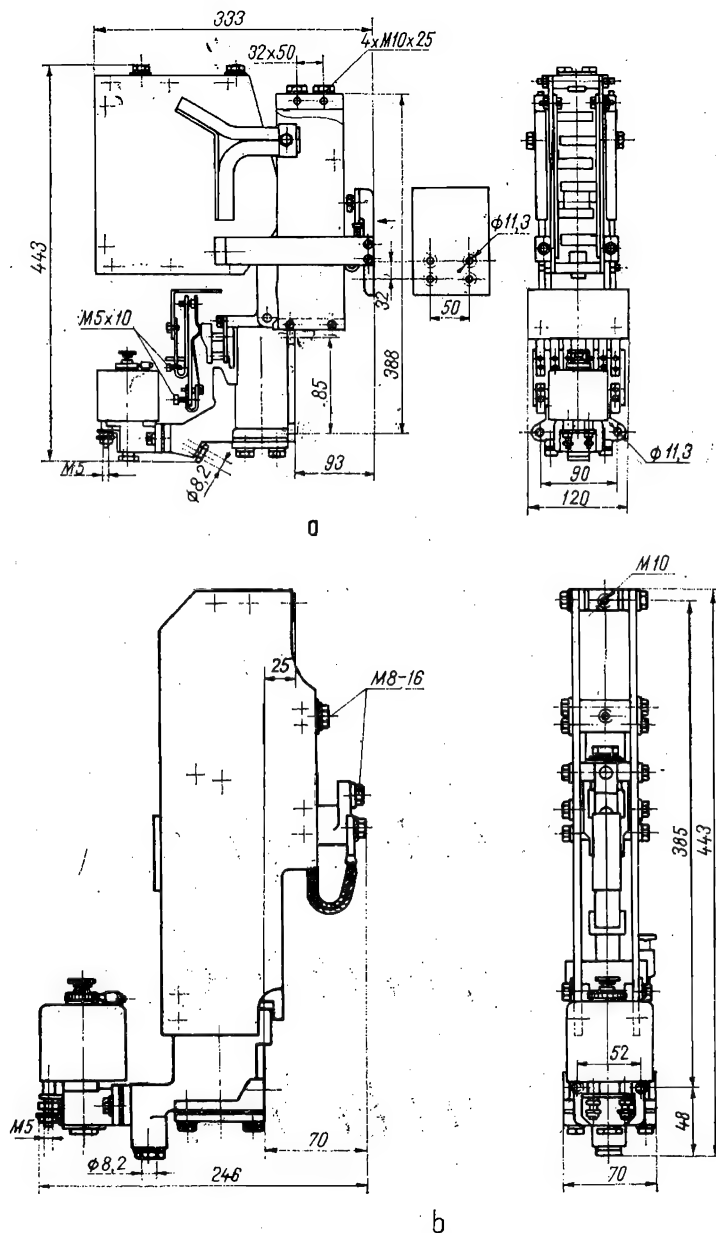
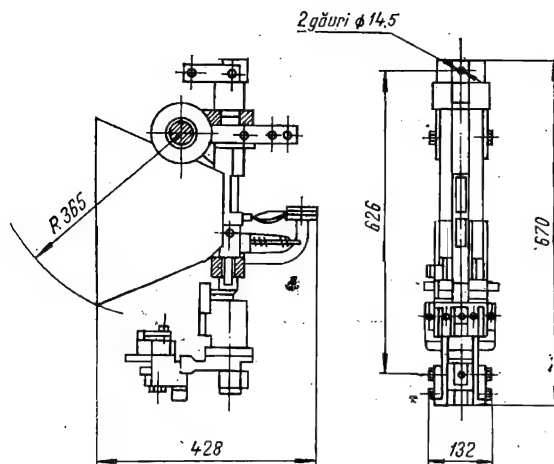
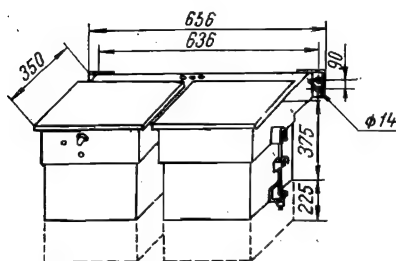


Fig. 4.27. Contactoare electropneumatice;
 a — cod 9160 și 9180; b — cod 9130; c — cod 9400 A și 9400 B.

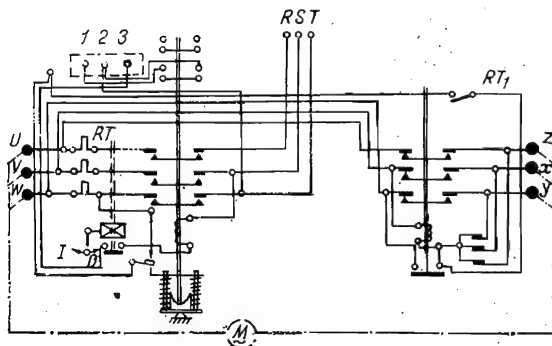


C

Fig. 4.27, c.



a



b

La comanda
de pe aparate

1 2 3

La comanda
de la distanță

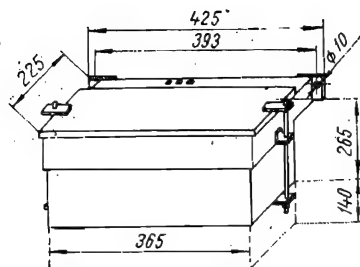
1 2 3

Sau

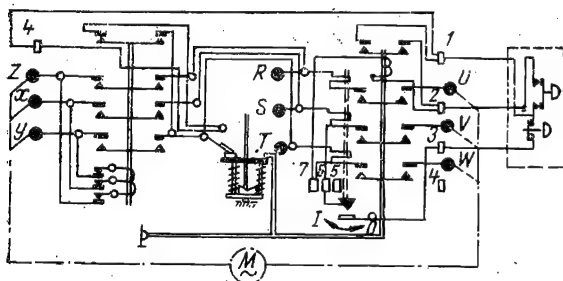
1 2 3

Fig. 4.28. Comutator automat stea-triunghi 40 A cu contacte în ulei:

a — gabărit; b — schema electrică.



a



b

*La comanda
de pe aparat*



*La comanda
de la distanță*



Sau



Fig. 4.29. Contactor automat stea-triunghi 100 A cu contacte în ulei:
a — gabarit; b — schema electrică.

Contactor electropneumatic

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		9130	9160
		9160 A	
Tensiunea nominală, V > contacte principale Curentul nominal, A Tensiunea nominală, V – contacte auxiliare Tensiunile de serviciu, V Puterea absorbită de bobină, W închis deschis Durata de viață mecanică, manevre	1 000	1 000	1 500
	250	1250	500
	124	124	124
	110	110	110
		36-9400 B 145-9400 A	
Uzura electrică Contacte principale	50 000	50 000	50 000
	250	820	500
	250	820	500
	0	0	0
	1000	1000	1500
Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Constanta de timp L/R, ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	30	30	30
	100	100	100
Uzura electrică Contacte auxiliare	50 000	50 000	50 000
	250	1	0,5
	250	1	0,5
	0	5	5
	130	192	130
Durata de viață electrică, manevre Curent de conectare, A Curentul de rupere, A Constanta de timp L/R, ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h	30	30	30

Tabelul 4.14 (continuare)

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Current continuu	Current alternativ
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Tensiunea de încercare, V	150 1100	1100
Contacte principale	Currentul de conectare, A	630 2100	1750
	Currentul de deconectare, A	630 2100	1750
	Constanta de timp L/R , ms	0 10	Factor de putere $\cos \varphi = 0,9$
	Pauza între două cicluri, s	10 10	10
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	20	20
	Currentul de conectare, A	0,6	0,6
Contacte auxiliare	Currentul de deconectare, A	0,6	0,6
	Constanta de timp, L/R , ms	5	5
	Tensiunea de încercare, V	130	130
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Codul aparatului	9130 9160	9400 A 9400 B	9180
Tipul de protecție		IP 000	
Masa, kg		33	
N.I.		1588-65	
Conductoare de legătură la bobine: principale		min 50×10 mm; max $2(50 \times 10)$ mm	
auxiliare		min $0,75$ mm ² ; max. $1,5$ mm ²	
Poziția de montare		Verticală	

Observații: 1. Numărul contactelor auxiliare este de : 3 ND + 2 NI pentru tip 9400 A și 2 ND + 3 NI pentru tip 9400 B.
2. Puterea absorbită se referă la bobina electroventilului de acționare.

Comutator automat stea triunghi cu contacte în ulei, de 40 și 100 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Comutator de 40 A	Comutator de 100 A
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Tensiunile de serviciu, V Puterea absorbită de bobină, VA: închis deschis Durata de viață mecanică, manevre	} contacte principale } contacte auxiliare	500 40 50 500 2 220; 380; 500 2 × 114 1 × 2228 100 000	500 100 50 500 2 220; 380; 500 2 × 114 1 × 2228 100 000
		5000	5000
		80	200
		40	100
		0,6	0,6
		500	500
Uzura electrică Uzura mecanică Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de lucru Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	Uzura electrică Uzura mecanică Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h	10 000 0,2 1 1 500 30	10 000 0,2 1 1 500 30
		1	1
		2	2
		2	2
		1	1
		500	500
Durata de conectare, % Tipul de protecție Masa, kg STAS Conductoarele de legătură la bornele: principale auxiliare Poziția de montare	Durata de conectare, % Tipul de protecție Masa, kg STAS Conductoarele de legătură la bornele: principale auxiliare Poziția de montare	100 IP 300 4 2738-69 min 6 mm ² ; max 16 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² Verticală	100 IP 300 22 2738-69 min 16 mm ² ; max 50 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² Verticală
		100	100
		IP 300	IP 300
		4	22
		2738-69	2738-69
		min 6 mm ² ; max 16 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 16 mm ² ; max 50 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²

Observații: 1. Comutatoarele sînt prevăzute cu relee de timp cu piston în ulei reglabil între 2 și 20 s și cu relee termice reglabile între 0,6 și 1 I_n.
 2. Treptele de reglare sînt: 1; 1,5; 2; 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30 A pentru comutatorul de 40 A și de 80 și 100 A pentru comutatorul de 100 A.
 3. Ambele comutatoare sînt umplute cu ulei de transformator tip Tr 2004 — 2,5 pentru comutatorul de 40 A și 10 1 pentru comutatorul de 100 A.

APARATE DE CONECTARE ȘI PROTECȚIE

5.1. GENERALITĂȚI

Aparatele de protecție servesc pentru protejarea instalațiilor electrice împotriva suprasarcinilor, a scurtcircuitelor sau a lipsei de tensiune. Ele pot fi folosite atât în cazul conectării manuale, cât și în cazul conectării automate a instalațiilor.

Ele se împart în următoarele categorii:

- siguranțe fuzibile;
- contactoare cu relee;
- întreruptoare automate.

Siguranțele fuzibile realizează protecția împotriva curenților de scurtcircuit de valori mari.

Contactoarele cu relee protejează receptoarele împotriva suprasarcinilor, și a lipsei de tensiune.

Întreruptoarele automate asigură protecția împotriva suprasarcinilor și a curenților de scurtcircuit de valori mijlocii; cele folosite pentru protecția motoarelor electrice sînt prevăzute și cu relee de tensiune nulă.

Datorită faptului că întreruptoarele automate sînt prevăzute cu mecanism de zăvorîre, durata lor de viață este mai redusă decît a contactoarelor cu relee, la care reținerea în poziția închis este realizată de electromagnetul de acționare.

5.2. SIGURANȚE FUZIBILE

În funcție de utilizare, siguranțele fuzibile pot fi de uz casnic, semi-industriale și industriale.

Din punct de vedere constructiv, siguranțele pot fi: auto, mignon, normale cu filet și cu furci.

Din punctul de vedere al capacității de rupere, siguranțele pot fi: de capacitate mică (pentru tensiuni reduse), de capacitate medie

(de uz casnic și semiindustrial) și de capacitate mare (de uz industrial).

Parametrii nominali ai siguranțelor fuzibile sînt: curentul nominal, tensiunea nominală, caracteristica de fuziune și capacitatea de rupere.

Socurile siguranțelor pot fi realizate pentru legături în fața sau în spatele panoului. Patroanele se execută în variante lente, rapide și ultra-rapide, în funcție de timpul de topire a fuzibilului.

5.2.1. SIGURANȚE FUZIBILE CU CAPACITATE MICĂ DE RUPERE

5.2.1.1. Siguranțe de tensiune redusă

Se utilizează pentru protecția circuitelor de curent continuu și caracteristicile lor tehnice sînt date în tabelul 5.1.

Siguranță CL 25. Se utilizează pentru auto, tracțiune electrică etc. Se compune dintr-un corp ceramic și un fuzibil (fig. 5.1).

Siguranță S 17. Este construită dintr-un tub de sticlă cu capace metalice (fig. 5.2) între care este fixat firul fuzibil. Caracteristicile de fuziune ale ei sînt date în tabelele 5.2 și 5.3.

Siguranță U 650. Se compune dintr-un corp ceramic și un fuzibil introdus într-un soclu de bachelită (fig. 5.3)

Siguranță de 20 A. Este formată dintr-un patron cu cuțite (fig. 5.4) și un soclu cu furci (fig. 5.5).

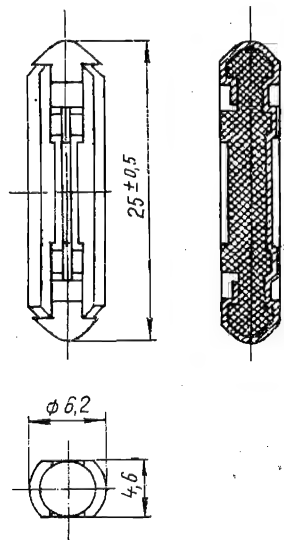


Fig. 5.1. Siguranță fuzibilă CL 25 cod 5103 și 5110.

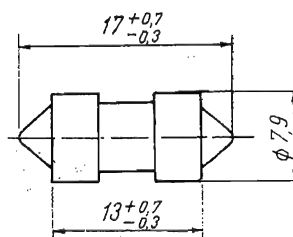


Fig. 5.2. Siguranță fuzibilă L 17 cod 5051.

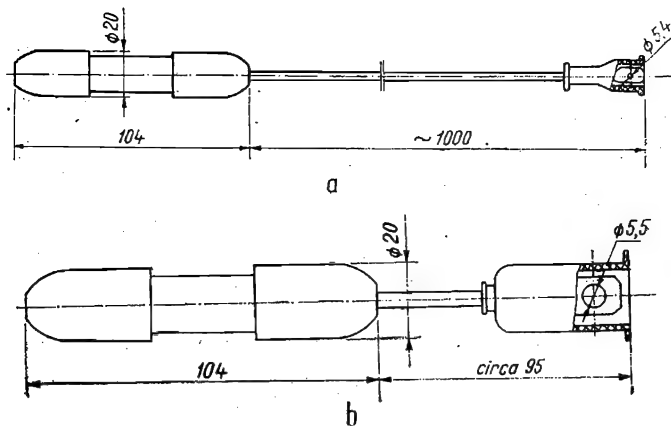
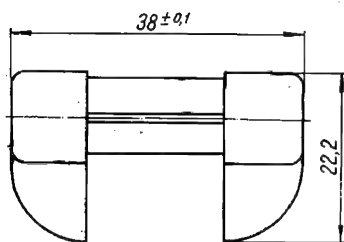


Fig. 5.3. Siguranță fuzibilă U 650:

a — cod 5102 are soclu cu cordon lung; b — cod 5100 prevăzută cu soclu cu cordon scurt.



Tensiunea nominală, V	24 V curent continuu					
Curentul nominal, A	2	4	6,3	10	16	20
Materialul firului fuzibil	Cu	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag
Diametrul mm	0,10	0,15	0,20	0,27	0,35	0,40

Fig. 5.4. Siguranță fuzibilă de 20 A c.c. cod 5050 N.

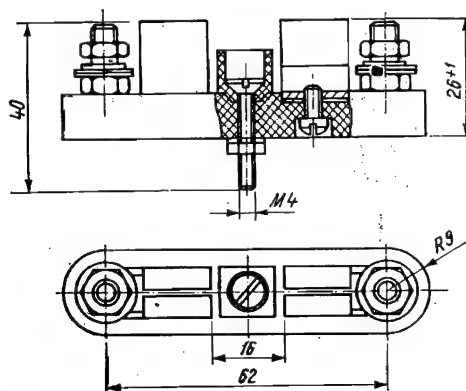


Fig. 5.5. Soclu pentru siguranță fuzibilă 20 A c.c. cod 5020 N.

Tabelul 5.1

Siguranțe fuzibile de curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea			
		Tip CL 25	Tip L 17	Tip U 650	Tip 5050 N
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A		12 2; 8; 15; 20	12 6 8	12 20	24 2; 4; 6,3; 10; 16; 20
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de co- nectare, A Curentul de de- conectare, A Constanta de timp L/R , ms Tensiunea de încercare, V	—	32 32 0 13,2	—	—
Tipul de protecție Poziția de montare N.I Conductoarele de legătură		IP 201 Verticală 2027-66	IP 000 Oricare 938-60 min 0,75 mm ² max 1,5 mm ²	IP 300 Verticală 1341-63	IP 000 Verticală 765-59 min 0,75 mm ² max 4 mm ²
Tipul aparatului Masa, kg		5103 5110 0,010 0,010	5051 0,010	5100 5102 0,10 0,10	5050N 5020N 0,01 0,035

Observații: 1. Codul 5110 se fabrică pentru 2,8 și 15 A, iar codul 5103, pentru 20 A.

2. Siguranța tip CL 25 este garantată pentru 250 manevre mecanice.

Tabelul 5.2

Siguranțe fuzibile tip L 17
(caracteristici de fuziune)

Curentul nominal A	Curentul de încercare I , A	
	Timpul de topire mai mare de 20"	Timpul de topire mai mic de 10"
1	1,5	2...2,3
1,5	2,3	3...3,5
2	3	4...4,6
3	4,5	6,1...6,9
4	6	8,3...9,2

Tabelul 5.3

Siguranțe fuzibile tip L 17
(caracteristici de fuziune)

Curentul nominal A	Timpul de topire, în s pentru			
	$I = 2,5 I_n$		$I = 4 I_n$	
	minim	maxim	minim	maxim
8	0,3	8,5	0,04	0,55
6	0,2	7	0,08	0,3

5.2.1.2. Siguranțe de tensiune normală

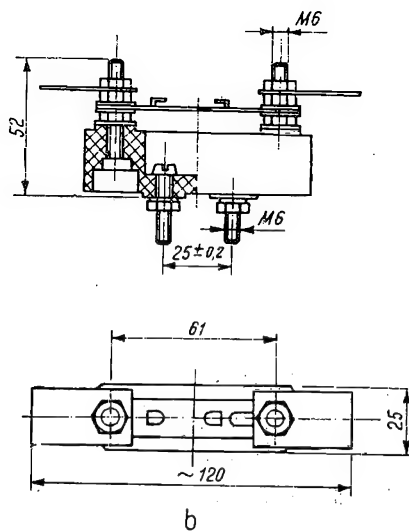
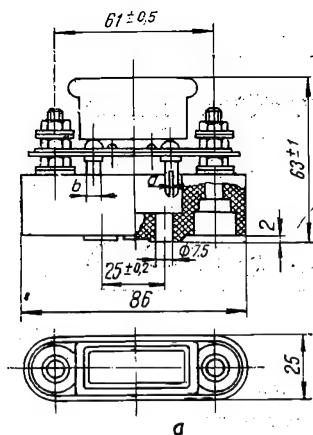
Siguranță tip fișă. Se utilizează în circuitele de comandă și automatizare. Se compune dintr-un patron în formă de fișă (fig. 5.6, *c* și *d*) și un soclu în formă de priză fig. 5.6, *b*. Pentru a se evita montarea patroanelor cu un curent nominal diferit de cel al soclului, știfturile acestora au diametre, în funcție de curentul nominal.

Caracteristicile de fuziune sînt date în tabelul 5.4, iar celelalte caracteristici tehnice în tabelul 5.5.

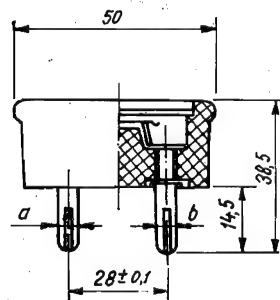
Tabelul 5.4

Siguranțele tip fișă cod 5030...5034 caracteristici de fuziune

Intensitatea A	Diametrele fișei mm		Fuzibil Cu E, Ø, mm	Curentul de fuziune A
	a	b		
0,5	4	4	0,05	1,3... 1,45
1	4	5	0,07	2 ... 2,3
2	4	6	0,1	4 ... 4,6
5	5	5	0,19	10 ... 11,5
10	5	6	0,32	20 ... 23



Curentul nominal, A	Diametrul fișei mm		Fuzibil Cu E Ø, mm	Curentul de fuziune, A
	a	b		
0,5	4	4	0,05	1,3 – 1,45
1	4	5	0,07	2 – 2,3
2	4	6	0,1	4 – 4,6
5	5	5	0,19	10 – 11,5
10	5	6	0,32	20 – 23



Curentul nominal, A	Diametrul, mm	
	a	b
0,5	4	4
1	4	5
2	4	6
5	5	5

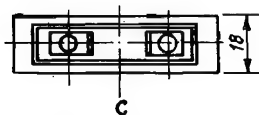


Fig. 5.6. Siguranță fuzibilă tip fișă cod 5030 ... 5034:

a – gabaritul siguranței complete; b – gabaritul soclului; c – gabaritul patronului fuzibil 1 la 10 A;

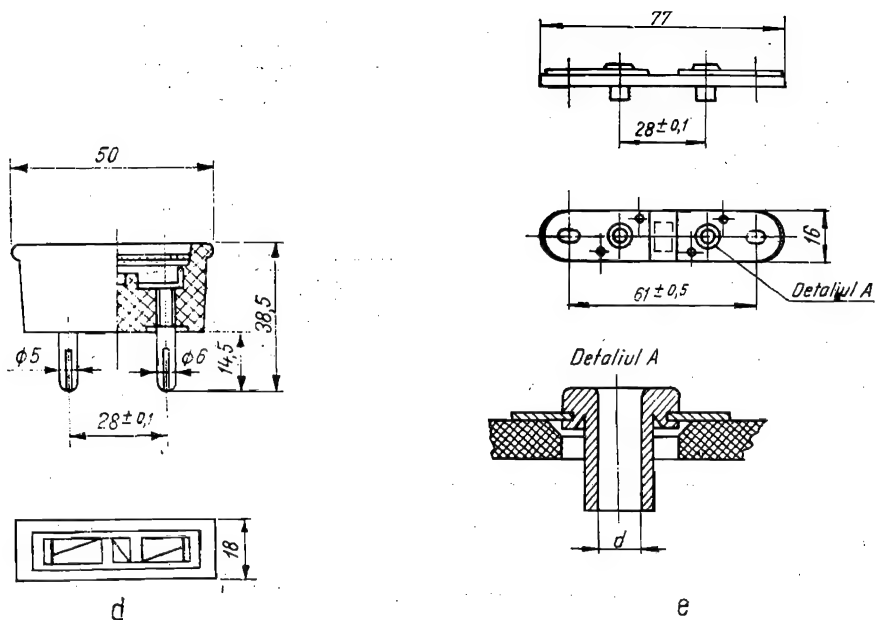


Fig. 5.6
d – gabaritul patronului fuzibil 0,5 P; *e* – placa bornelor.

Curentul nominal A	Diametrul bușei d_{min} , mm	
	Stînga	Dreapta
0,5	4	4
1	4	5
2	4	6
5	5	5
10	5	6

Siguranța fuzibilă tip fișă

Tabelul 5.5

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea				
	Curent alternativ			Curent continuu	
Tensiunea nominală, V	380			250	
Curentul nominal, A	0,5; 1; 2; 5; 10;			0,5; 1; 5; 10	
Frecvența rețelei, Hz	50			—	
Tipul de protecție	IP 000				
Poziția de montare	Oricare				
N. I.	1871-65				
Conductoarele de legătură	minimum 0,75 mm ² ;			maximum 2,5 mm ²	
Tipul aparatului	5030	5031	5032	5033	5043
Masa, kg	0,17	0,07	0,1	0,1	0,1

Observații: Produsul se livrează complet soclu și patron.

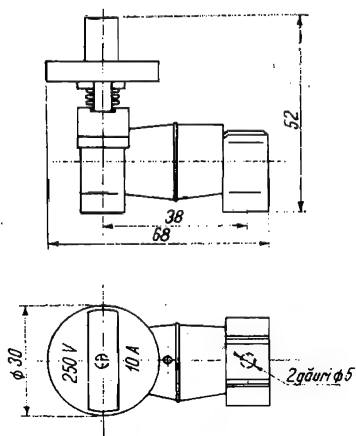


Fig. 5.7. Siguranță fuzibilă tubulară de c.c. 10 A cod 2580.

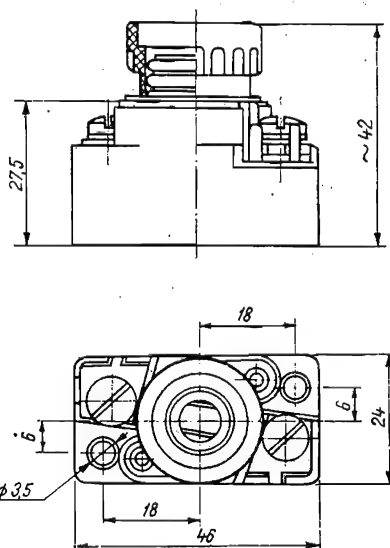


Fig. 5.8. Soclu pentru siguranță mignon tip LFi cod 1990.

Siguranță tubulară de curent continuu. Se utilizează în instalațiile de comandă și automatizare. Siguranța se compune dintr-un patron și două furci de contact (fig. 5.7), care se montează pe un panou izolan. Este asigurată contra ieșirii patronului din furci, putînd fi montată în instalații supuse la vibrații.

Siguranță mignon. Se utilizează pentru protecția circuitelor cu curenți de scurtcircuit de valoare mică. Se compune din soclu (fig. 5.8 și 5.9), capac (fig. 5.10) și patron (fig. 5.11 și 5.12) (nu are piesă de contact). Locul se execută în două variante cu capac de protecție (tip LF) și fără capac de protecție (tip LFi). Caracteristicile tehnice nominale ale celor trei elemente componente sînt date în tabelul 5.7.

Tabelul 5.6

Siguranța fuzibilă tubulară de curent continuu de 10 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		250
Curentul nominal, A		10
Durata de viață mecanică, manevre		500
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de conectare, A	20
	Constanta de timp L/R , ms	5
	Tensiunea de încercare, V	275
Tipul de protecție		IP 000
Poziția de montare		Oricare
Conductoarele de legătură		min 1,5 mm ² ; max. 2,5 mm ²
Tipul aparatului		2580
Masa, kg		0,06

Observații: Furcile se fixează pe panou cu doi tiranți M 4.

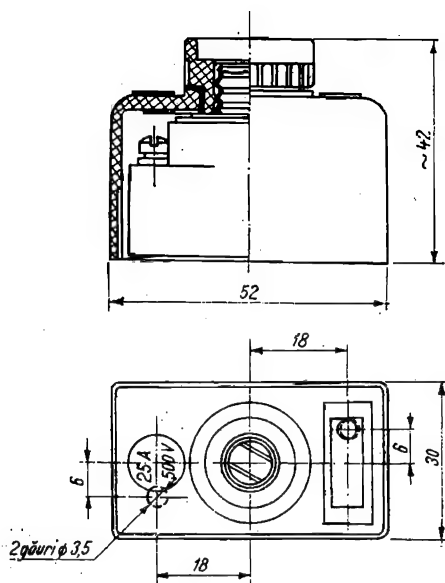


Fig. 5.9. Soclu pentru siguranță mignon tip LF cod 1995.

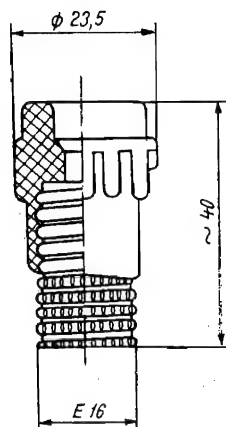


Fig. 5.10. Capac pentru socluri de siguranță mignon cod 2130.

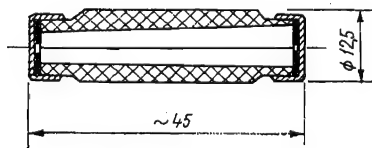


Fig. 5.11. Patron fuzibil pentru socluri de siguranță mignon cod 2182

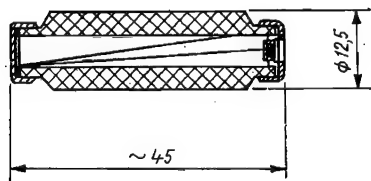


Fig. 5.12. Patron fuzibil pentru socluri de siguranță mignon cod 2180 și 2181.

Siguranțe MIGNON LFI și LF

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		Soclu	Patron	Capac
Tensiunea nominală, V		500	500	500
Curentul nominal, A		25	0,5; 2; 4; 6; 3; 10; 16; 20; 25	25
Frecvența rețelei, Hz		50	50	50
Durata de viață mecanică, manevre		50	—	50
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de conectare, A	350	350	—
	Curentul de deconectare, A	350	350	—
	Factorul de putere, cos ϕ	0,3	0,3	—
	Tensiunea de încercare, V	550	550	—
Tipul de protecție		IP 000 IP 300	—	IP 300
Poziția de montare		Oricare	Oricare	Oricare
STAS		9247/8-73	9247/4-73	9247/3-73
Conductoarele de legătură		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	—	—
		1900 1995	2182 2180 2181	2130
		0,1 0,15	0,02 0,02 0,02	0,03
Tipul aparatului				
Masa, kg				

Observație: La cerere se livrează socluri cu asigurare împotriva desfacerii tip 1990-LFi; tip 1995-LF.

5.2.2. SIGURANȚE CU CAPACITATE MEDIE DE RUPERE

5.2.2.1. Siguranțe cu filet

Soclu pentru siguranțe LS (fig. 5.13). Se utilizează în instalațiile electrice la care legăturile se execută în spatele panoului. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 5.8.

Socluri pentru siguranțe LF și LFi. Se utilizează în instalațiile electrice la care legăturile se execută în fața panoului pe care se montează soclul. Se execută în două variante: cu capac de protecție (tip LF-fig. 5.14) și fără capac de protecție — fig. 5.15 și 5.16 (tip LFi). Tipul LF se execută și în varianta bipolară (fig. 5.17). Pentru instalațiile supuse la vibrații se execută socluri cu asigurare împotriva deșurubării capacului. Caracteristicile tehnice ale acestor tipuri de socluri sînt date în tabelul 5.8.

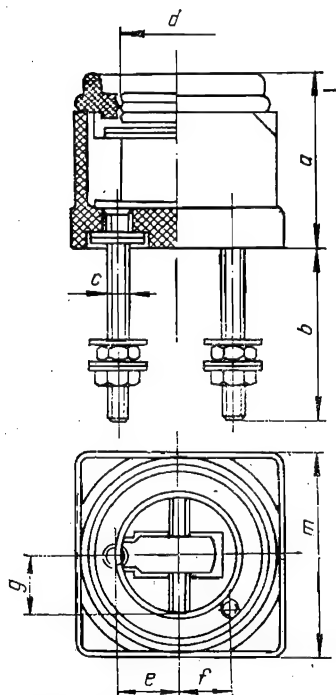


Fig. 5.13. Soclu pentru siguranțe LS cod 2003 pentru 25 A, cod 2013 pentru 63 A cod 2020 pentru 100 A.

Codul	I_n A	Dimensiunile, mm							
		a	b	c	d	e	f	g	m
2003	25	48	44	M5	E27	14	12,7	12,7	54
2013	63	48,5	49,5	M6	E33	18	16	16	64
2020	100	73	60	M8	G11/4"	22	21,8	21,8	84

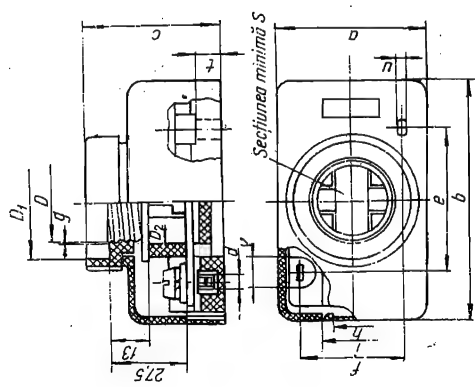


Fig. 5.14. Soclu pentru siguranțe LF
cod 2031 pentru 25 A și 2041 ptr. 63A.

Codul	I_n A	Dimensiunile, mm												
		D	D ₁ mm	a	b	c	d	e	f	g	h	i	t	u v
2031	25	E27	34	44	73	46	M5	46	28	0,3	13	—	8	4 8
2041	60	E33	45	51	87	48	M6	56	32	0,3	13	23	8	5 15

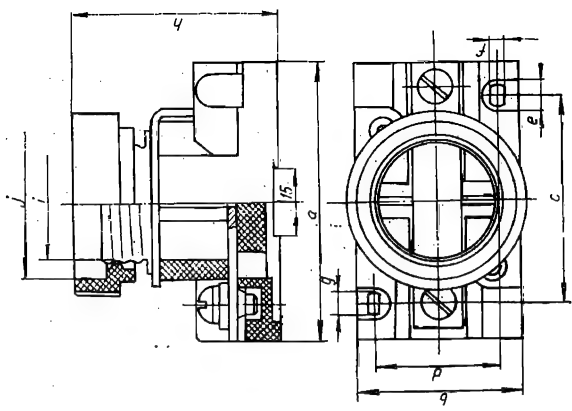


Fig. 5.15. Soclu pentru siguranțe LFi
cod 2061 pentru 25 A, cod 2071 pentru
63 A, varianta asigurată împotriva de-
șurubării capacului cod 2063 pentru 25 A
și 2073 pentru 63 A.

Codul	I_n A	Dimensiunile, mm												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
2061	23	62	36	48	28	8	4	5	46	E27	34			
2063														
2071	63	76	42	56	32	10	5	6	48	E33	45			
2073														

Soclu pentru siguranțe LS, LF și LFi și soclu bipolar pentru siguranțe LF 25

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		500	
Curentul nominal, A	25	63	100
Frecvența rețelei, Hz		50	
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A	4 000	8 000 16 000
	Factorul de putere, $\cos \varphi$		0,3
	Tensiunea de încercare, V	550	
Tipul de protecție		IP 300	
Poziția de montare		Oricare	
STAS		452/2-73	
Conductoarele de legătură		min 4 mm ² max 10 mm ²	min 10 mm ² max 25 mm ²
Tipul aparatului		2003	2090
Masa, Kg		0,200	0,600
			min 10 mm ² max 25 mm ²
		2020	2031
		1,00	0,100
			min 4 mm ² max 10 mm ²
		2061	2071
		0,08	0,200
			min 10 mm ² max 25 mm ²
		2080	2080
			min 25 mm ² max 50 mm ²
			0,350

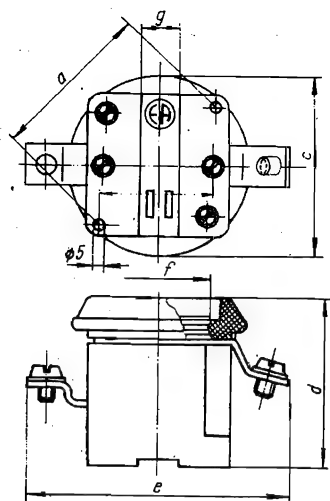


Fig. 5.16. Soclu pentru siguranțe fuzibile LFi 100 A cod 2080.

Codul	Curentul nominal A	Dimensiunile, mm					
		a	c	d	e	f	g
2080	100	61,5	8,1	80	120	G 11/4"	20

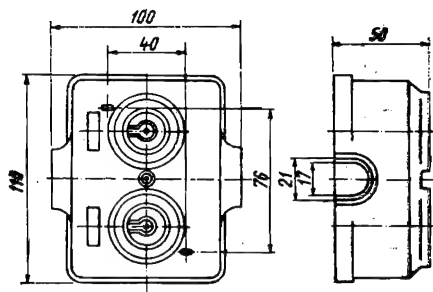


Fig. 5.17. Soclu bipolar pentru siguranțe LF 25 A cod 2090.

Patroane fuzibile rapide pentru siguranțe LS, LF și LFi. Se utilizează montate în socluri pentru protecția instalațiilor electrice împotriva suprasarcinilor și a scurtcircuitelor. Timpii de topire, când fuzibilul este străbătut de un curent egal cu $7 I_n$, trebuie să aibă valori mai mici decât cele indicate în tabelul 5.10. Când fuzibilul este străbătut de un curent egal cu $1,75 I_n$, timpii de topire nu trebuie să fie mai mici decât $10 s$.

Patroanele (fig. 5.18...5.20) sînt prevăzute cu semnalizatoare care cad la arderea fuzibilului. Acestea sînt colorate diferit, în funcție de curentul nominal al patronului, conform tabelului din fig. 5.19. Caracteristicile de fuziune ale acestor patroane sînt date în tabelul 5.9, iar celelalte caracteristici în tabelul 5.11

Tabelul 5.9

Patroane fuzibile rapide pentru socluri tip LS, LF, LFi
(caracteristici de fuziune)

Curentul nominal I_n , A	Curentul de probă, A		Durata probei h
	Minim	Maxim	
6 și 10	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$	1
16, 20 și 25	$1,4 I_n$	$1,75 I_n$	1
35, 45 și 63	$1,3 I_n$	$1,6 I_n$	1
80 și 100	$1,3 I_n$	$1,6 I_n$	1

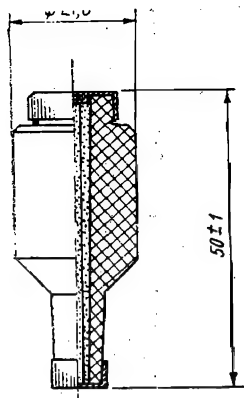


Fig. 5.18. Patron fuzibil
25 A cod 2190 ... 2245.

Tabelul 5.10

Patroane fuzibile rapide pentru socluri tip LS, LF, LFi
(timpul de topire la $1,7 I_n$)

Curentul nominal I_n A	Timpul maxim de topire s
6 și 10	0,1
16, 20 și 25	0,15
35, 45 și 63	0,2
80 și 100	0,35

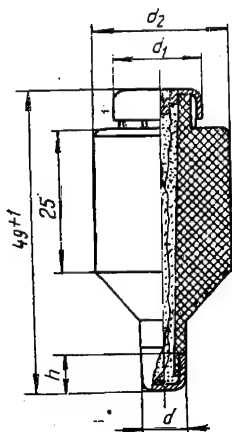


Fig. 5.19. Patron fuzibil
63 A cod 2255 ... 2275.

Curentul nominal A	Dimensiunile, mm				Culoarea semnaliza- torului
	$d + 0,4$ mm	d_1 max mm	$h + 0,5$ mm	$d_2 - 1,5$ mm	
6	6,3	13,3	5	21,8	Verde
10	8,3		6,4		Carmin
16	10,3		6,4		Cenușiu
20	11,3		5		Albastru
25	13,3	17,7	5	27,3	Galben
35	15,7		6		Negru
50	17,7		6		Alb
63	19,7		6		Verde

Tabelul 5.11

Patroane fuzibile pentru socluri de siguranțe LF, LFI și LS

Caracteristicile tehnice normalizate		Pentru soclu de 25 A	Pentru soclu de 63 A	Pentru soclu de 100A
Tensiunea nominală, V		500	500	500
Curentul nominal, A		2; 6; 10; 16; 20; 25	35; 50; 63	80; 100
Frecvența rețelei, Hz		50	50	50
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A	4 000	8 000	16.000
	Factorul de putere, cos φ	0,3	0,3	0,3
	Tensiunea de încercare, V	550	550	550
Poziția de montare	Funcție de poziția soclului	Funcție de poziția soclului		
STAS	452/4-73	452/4-73		
Tipul aparatului	2190	2205	2215	2225
Masa, kg	0,025	0,025	0,025	0,030
			0,030	0,030
			2235	2245
			2255	2275
			0,050	0,050
			0,125	0,125

Patroane fuzibile ultrarapide

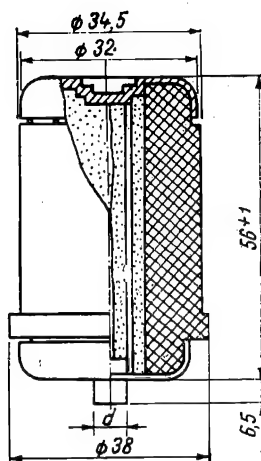
Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea											
		Curent alternativ											
Tensiunea nominală, V		550											
Curentul nominal, A		10; 16; 20; 25; 35; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315											
Frecvența rețelei, Hz		50											
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul nominal, A	10-25	35-63	80-200	250-315								
	Curentul de conectare, A	4000	8000	16 000	20 000								
	Curentul de deconectare, A	4000	8000	16 000	20 000								
	Factorul de putere, cos φ	0,3±0,1											
	Tensiunea de încercare, V	550											
Tipul de protecție		IP 000											
Pозиția de montare		Verticală											
Tipul aparatului		2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2390		
Masa, kg		0,025	0,025	0,040	0,030	0,030	0,050	0,050	0,125	0,125	0,500		

Observații: Pentru protecția redresoarelor cu siliciu se folosesc relațiile:

— în curent monofazat $I_{ef} = 1,57 I_n$;
 — în curent trifazat $I_{ef} = 1,73 I_n$;

în care: I_{ef} este curentul efectiv al siguranței;
 I_n — curentul mediu al redresorului protejat.

Patron fuzibil ultrarapid (fig. 5.21). Se utilizează pentru protecția contra scurtcircuitelor a redresoarelor cu semiconductoare (cu germaniu sau cu siliciu). Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 5.12.

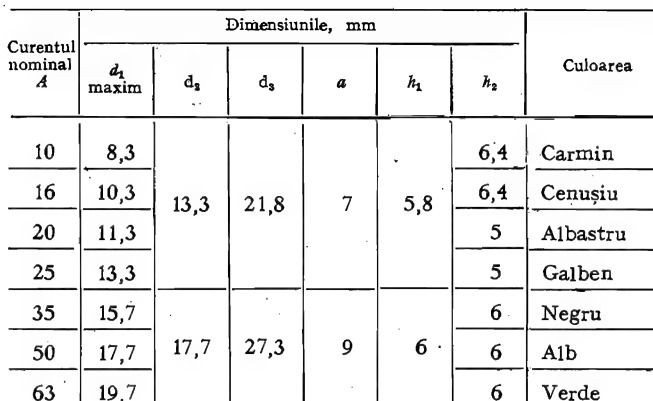


Capacitatea de protecție	2285	2295
Curentul nominal	80	100
d	5	7

Fig. 5.20. Patron fuzibil
100 A cod 2285 și 2295.

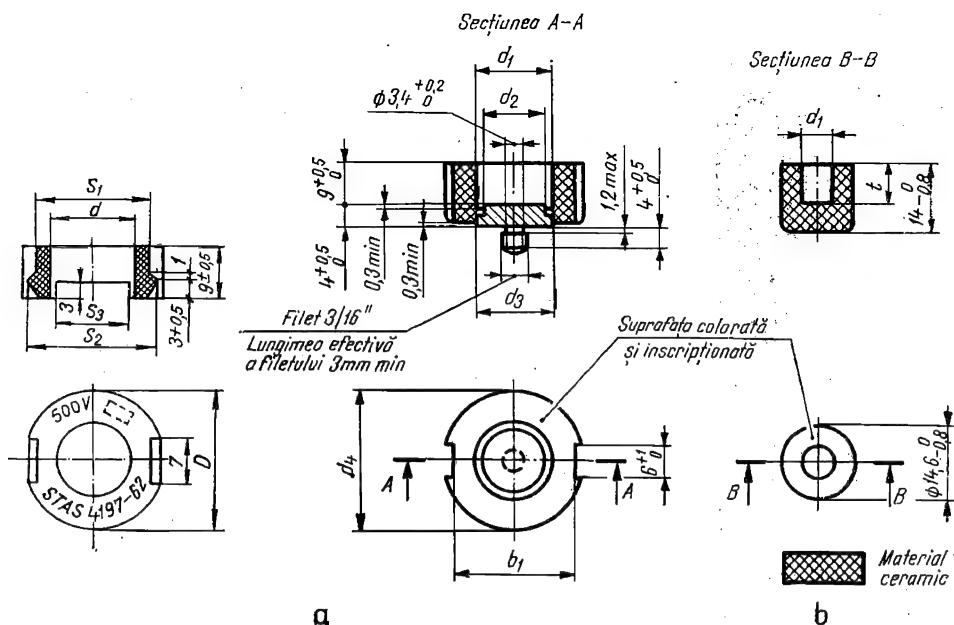
Piesă de contact calibrată. Se utilizează pentru a nu se permite folosirea unor patroane cu un curent nominal mai mare decât cel admis. Piese de contact (fig. 5.22, a și b) sînt colorate în funcție de curentul nominal (tabelul 5.13). Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 5.14.

Capac filetat. Se utilizează pentru fixarea patroanelor în soclurile siguranțelor. Capacele (fig. 5.23) de 25 și 63 A sînt prevăzute cu filet Edison, iar cele de 100 A cu filet Gaz. Pentru instalațiile supuse la vibrații, partea filetată se execută striată, în scopul împiedicării deșurubării. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 5.15.



Curentul nominal A	Dimensiunile, mm					Culoarea
	$D \pm 0,7$	$d + 0,5$	$S_1 - 0,5$	$S_2 - 0,5$	S_3	
6	23,2	7	19	22	14,5	Verde Carmin Cenușiu Albastru Galben
10						
16						
20						
25						
35	29,2	17	25	27,5	16,5	Negru Alb Verde
50						
63						

367



Simbolul mărimii soclului	Curent nominal A	Culoarea părții din față	$b_{1,5}$	d_1		d_4 min.	d_5 min.	$d_{4,5}$	t +0,6
				nominal	abatere				
D II	2	roz	20	6,5	+0,8	4,5	6,5	24	—
	4	brun		6,5		4,5	6,5		
	6	verde		6,5		4,5	6,5		
	10	roșu		8,5		6,5	10		
	16	gri		10,5		8,5	10		
	20	bleu		12,5		9,5	12		
	25	galben		14,5		9,5	12		
D III	35	negru	26	16,5	+0,8	15	16	30	—
	50	alb		18,5					
	63	arămiu		20,5					
D IV H	80	argintiu	—	6	$\pm 0,5$	—	—	—	6
	100	roșu		8					
D V H	125	galben	—	6	$\pm 0,5$	—	—	—	9
	160	arămiu		8					

Piese de contact colibrate (codul culorilor)

Cod	Curentul nominal A	Dimensiunile, mm						Culoarea
		d_1 max	d_2	d_3	a	h_1	h_2	
2300	10	8,3					6,4	Carmin
2301	16	10,3					6,4	Cenușiu
2302	20	11,3	13,3	21,8	7	5,8	5	Albastru
2303	25	13,3					6	Galben
2304	35	15,7					6	Negru
2305	50	17,7	17,7	27,3	9	6	6	Alb
2306	63	19,7	19,7				6	Verde

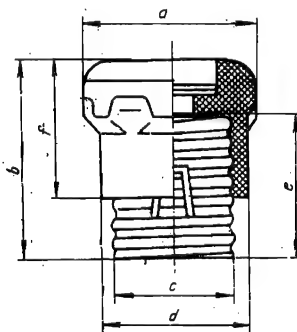


Fig. 5.23. Capace filetate pentru socluri de siguranță LF, LFi și LS de 25, 63 și 100 A coduri 2100, 2110, 2120.

Codul	I_n A	Dimensiunile, mm					
		a	b	c	d	e	f
2100	25	39	45,5	E27	32	34	31
2110	63	49	45,5	E33	42	34	31
2120	100	65	53	G1 1/4"	54	37	39

Piese calibrate pentru socluri de siguranțe

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea									
	Curent alternativ									
Tensiunea nominală, V	500									
Curentul nominal, A	6	10	16	20	25	35	50	63	80	100
Frecvența rețelei, Hz	50									
Poziția de montare	Montate pe socluri LS; LF; LFI-25 A									
STAS	452/5-73									
Tipul aparatului	2402	2412	2422	2432	2442	2452	2462	2472	2480	2490
Masa, kg	0,010	0,010	0,010	0,010	0,001	0,020	0,020	0,020	0,04	0,04
	Montate pe socluri LS; LF; LFI-100 A									
	452/5-73									

Tabelul 5.15

Capac filetat pentru socluri de siguranțe LF, LFi și LS

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		Curent alternativ		
Tensiunea nominală, V		500		
Curentul nominal, A		25	63	100
Frecvența rețelei, Hz		50		
Curentul de deconectare, A		4000	8000	16 000
Factorul de putere, cos φ		0,3		
Tensiunea de încercare, V		550		
Tipul de protecție		IP 300		
Poziția de montare		Oricare		
STAS		452/3-73		
Tipul aparatului		2100	2110	2105
Masa, kg		0,05	0,075	0,05
				2115
				0,075

Observație: La cerere se poate livra cu asigurare împotriva deșumării (tip 2105-25 A și 2115-63 A).

5.2.2.2. Siguranțe tubulare

Se utilizează în instalațiile industriale cu curenți de scurtcircuit de valoare redusă. Furcile de contact (fig. 5.24) se montează pe un panou izolant. Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 5.16.

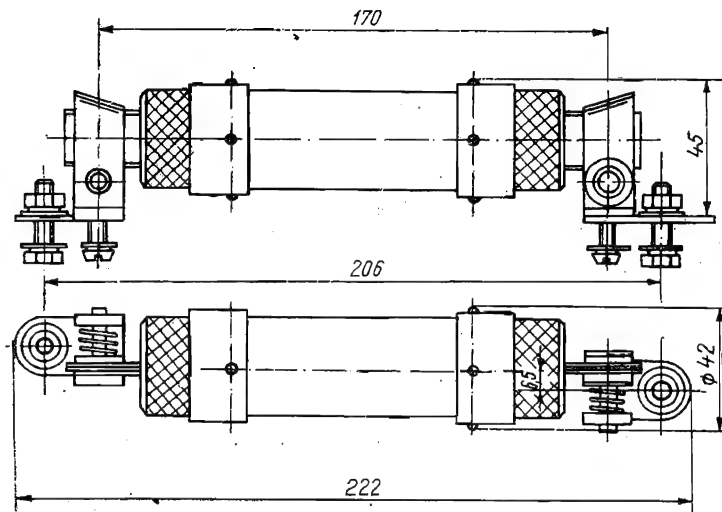


Fig. 5.24. Siguranță tubulară 60 A cod 2600.

5.2.3. SIGURANȚE CU CAPACITATE MARE DE RUPERE

Se utilizează pentru protecția circuitelor cu curenți de scurtcircuit de valori mari. Se compun din patron, suport și mâner de manevrare.

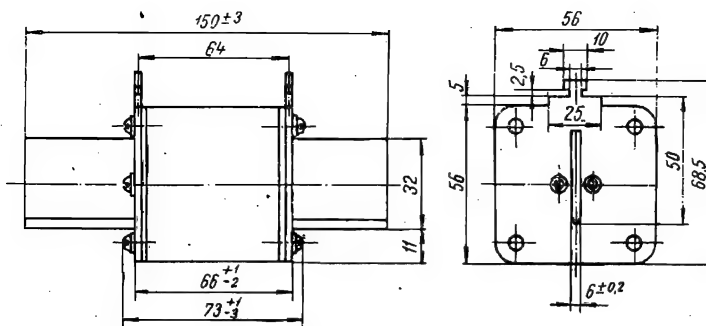
Patronul (fig. 5.25; 5.26; 5.30 și 5.31) este format dintr-un corp ceramic avînd la capete două cuțite de contact, între care se fixează fuzibilul; se execută cu acțiune rapidă și ultrarapidă. *Suportul* (fig. 5.27, 5.28, 5.32 și 5.33) este compus dintr-o piesă ceramică și două furci de contact, care servesc și ca borne de legătură. Introducerea și scoaterea patronului din furci se realizează cu ajutorul unui mâner (fig. 5.29, 5.32 și 5.33) ce poate fi detașat de patron. Caracteristicile tehnice a fiecărui element component sînt date în tabelele 5.17...5.21.

5.3. CONTACTOARE CU RELEE

Se compun dintr-un contactor și releu pentru protecția contra supra-sarcinilor și a scurtcircuitelor.

Siguranță tubulară

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		500
Curentul nominal, A		30 60
Frecvența rețelei, Hz		50
Durata de viață mecanică, manevre		1000
Capacitatea de conectare și rupere	Factorul de putere, cos φ Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V	1 0,2 3000 1500 550
Tipul de protecție		IP 000
Poziția de montare		Verticală
Conductoarele de legătură		min 10 mm ² ; max. 25 mm ²
Tipul aparatului		2600
Masa, kg		0,45



0

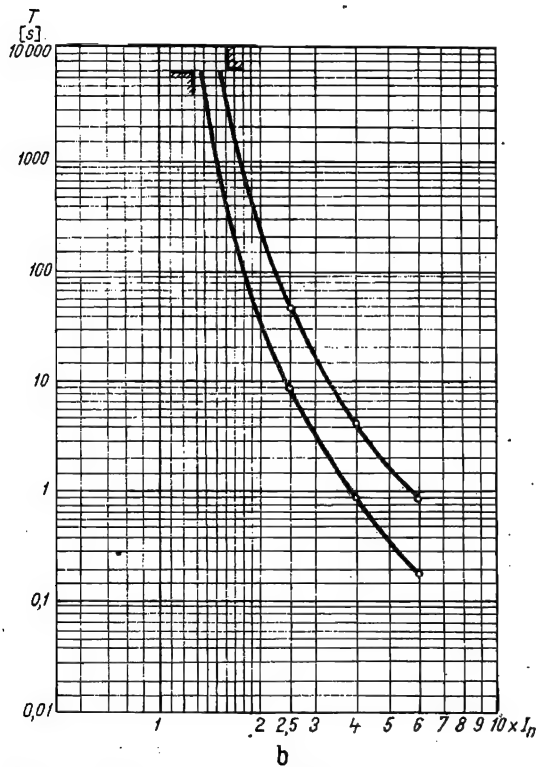


Fig. 2.25. Patroane de siguranță cu capacitate mare de rupere 315 A cod 2340 și ultrarapide codurile 2307 ... 2390:

a – gabarit; b – caracteristica de fuziune pentru cod 2340.

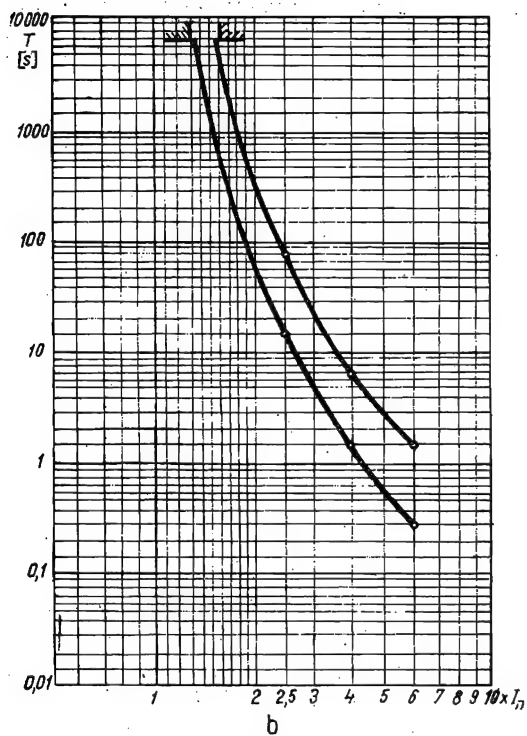
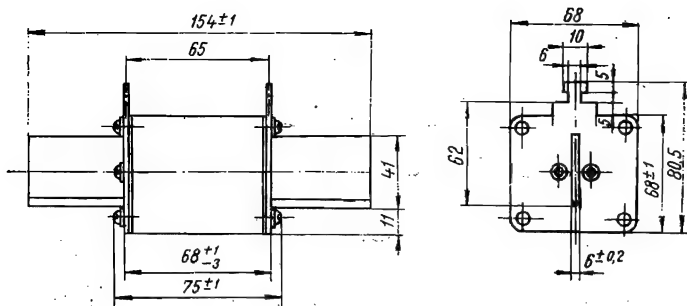


Fig. 5.26. Patroane de siguranță MPR 630 A cod 2350:
a – gabarit; *b* – caracteristica de fuziune.

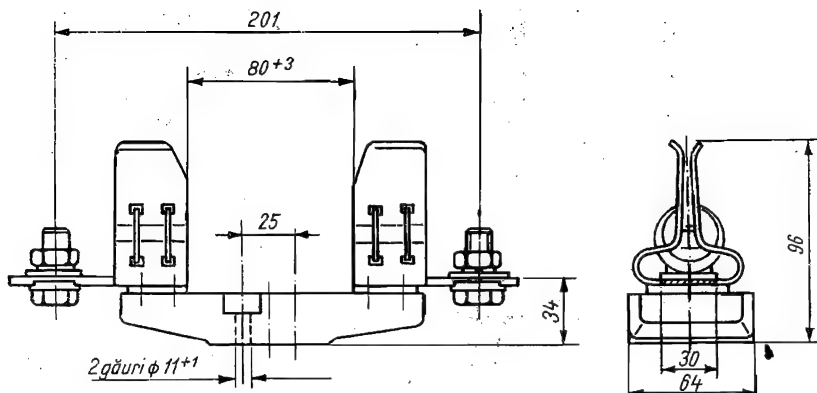


Fig. 5.27. Socluri pentru siguranță MPR 315 A cod 2370.

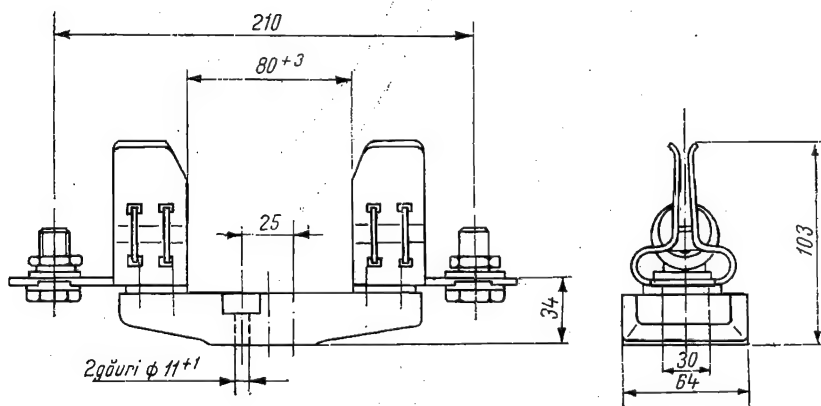


Fig. 5.28. Socluri pentru siguranță MPR 630 A cod 2380.

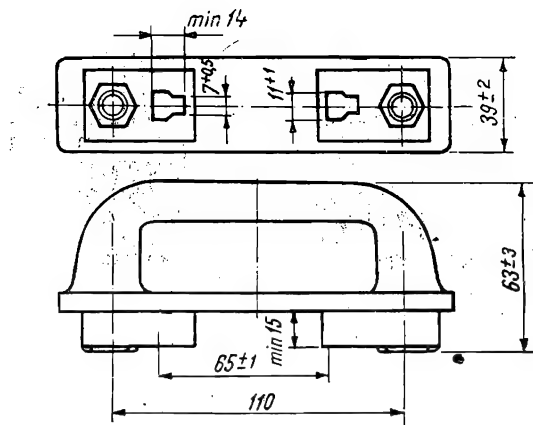


Fig. 5.29. Miner pentru patroane de siguranță tip MPR 315 și 630 A cod 2530.

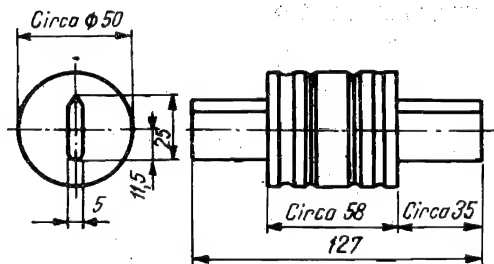


Fig. 5.30. Patroane de siguranță MPR 250 A pentru c.c. cod 9545.

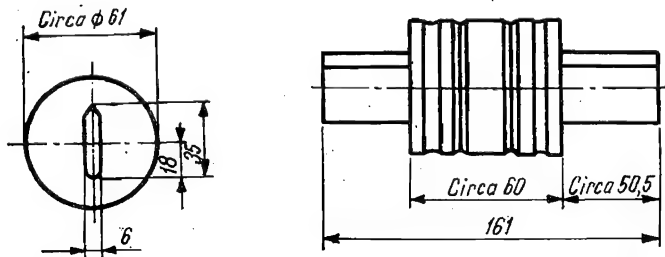


Fig. 5.31. Patroane de siguranță MPR 400 A pentru c.c. cod 9555.

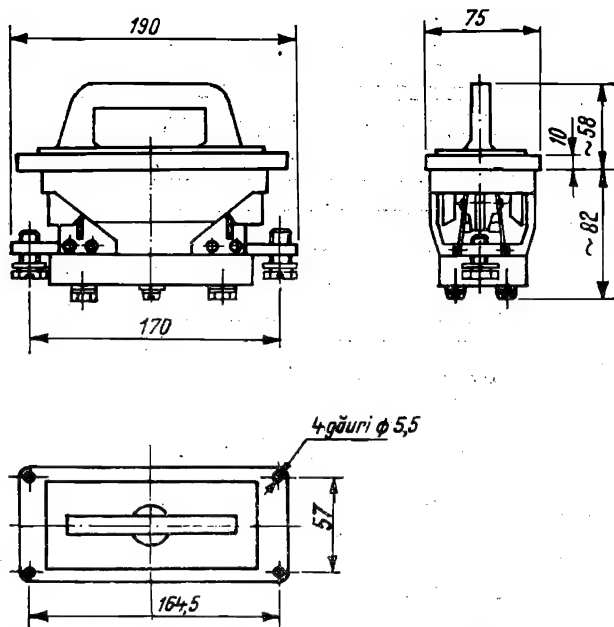


Fig. 5.32. Mîner și soclu pentru siguranțe MPR 250 A c.c.

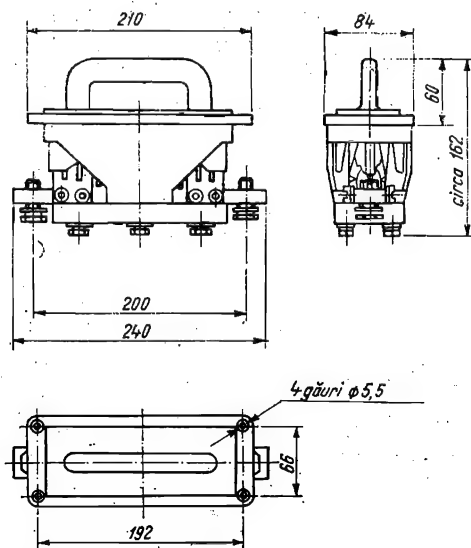


Fig. 5.33. Mîner și soclu pentru siguranțe MPR 400 A c.c.

Tabelul 5.17

Patroane de siguranță cu capacitate de rupere tip MPR 315 A și 630 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		500	500
Curentul nominal, A		100; 125; 160; 200; 250; 315	400; 500; 630
Frecvența rețelei, Hz		50	50
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A	25 000	25 000
	Factorul de putere, cos φ	0,3	0,3
	Tensiunea de încercare, V	550	550
Tipul de protecție	IP 000		
Poziția de montare	Verticală	Verticală	Verticală
Tipul aparatului	2340	2340	2350
Masa, kg	0,500	0,500	0,500

Tabelul 5.18

Socuri pentru siguranțe MPR 315 și 630

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V		500	
Curentul nominal, A		315	630
Frecvența rețelei, Hz		50	
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A	25 000	
	Factorul de putere, cos φ	0,3	
	Tensiunea de încercare, V	550	
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de montare		Verticală	
Tipul aparatului		2370	2380
Masa, kg		0,60	0,60

Observație. Capacitatea de rupere este asigurată cu patroane tip MPR.

Tabelul 5.19

Miner pentru patron de siguranță tip MPR 315 și 630

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V	500	
Frecvența rețelei, Hz	50	
Poziția de montare	Verticală	
Tipul aparatului	2530	
Masa, kg	0,390	

Tabelul 5.20

Patroane de siguranță cu mare putere de rupere tip MPR pentru curent continuu

Caracteristici tehnice normalizate			Valbarea	
			Curent continuu	
Tensiunea nominală, V			175	175
Curent nominal, A			40; 75; 150; 250	250 400
Durata de viață mecanică, manevre			1 000	1 000
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms Tensiunea de încercare, V		15 000 15 193	15 000 15 193
Poziția de montare			Verticală	Verticală
Tipul aparatului			9545	9545
Masa, kg			0,550	0,550

Observație. Se execută și cu $I_n = 250$ A în gabaritul de 400 A (cod 9546).

Suporturi pentru siguranța de 250 și 400 A — curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea nominală, V		250	175
Curentul nominal, A			400
Durata de viață mecanică, manevre			1 000
Capacitatea de conectare și rupere	Curentul de deconectare, A	15 000	
	Constanta de timp L/R , ms	15	
	Tensiunea de încercare, V	193	
Tipul de protecție		IP 300	
Pozitia de montare		Verticală	
Tipul aparatului		9540	9550
Masa, kg		1,2	1,9

Observație. Capacitatea de rupere este asigurată cu patroane tip MPR de curent continuu.

Aparatele se execută cu diferite tipuri de protecție și pot fi comandate de pe aparat sau de la distanță. Comanda pornirii și opririi se face prin butoanele I și O .

Contactoarele se execută în varianta cu contacte în aer.

Aparatele pot fi prevăzute cu contacte auxiliare pentru semnalizare electrică la distanță și cu lămpi de semnalizare pe aparate.

5.3.1. CONTACTOARE ÎN AER, CU RELEE TERMICE

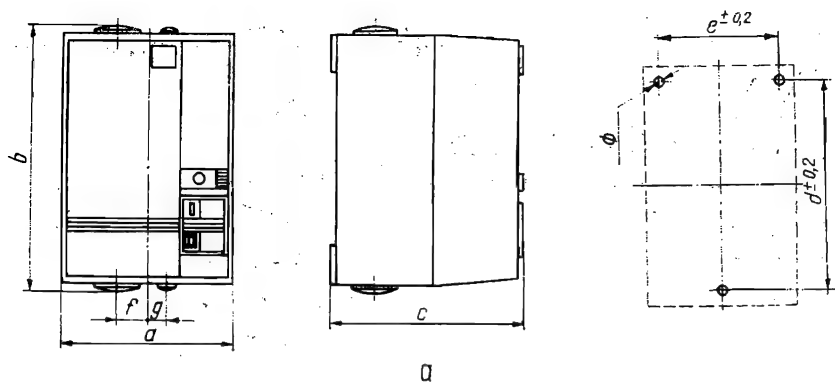
Se utilizează pentru conectarea și pentru protecția motoarelor electrice împotriva suprasarcinilor și lipsei de tensiune. Pentru protecția contra curenților de scurtcircuit de valoare mare, este necesar ca în serie cu aparatul să fie montate siguranțe fuzibile.

Se execută în două variante:

- cu carcasă din material plastic (fig. 5.34...5.36);
- cu carcasă din metal (fig. 5.37 și 5.38).

Intrarea conductoarelor în carcasă se face prin tuburi IPE sau cabluri armate.

Semnalizarea poziției „închis” a aparatelor se face cu lampă de semnalizare, cu excepția variantei de 10 A.



Code	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	\emptyset
3 207	80	152	92	110	26	22	6	2 × 5,5
3 217 A	136	210	137	164	—	25	17	2 × 5,5
3 218 B	170	263	192	208	116	27	18	3 × 5,5

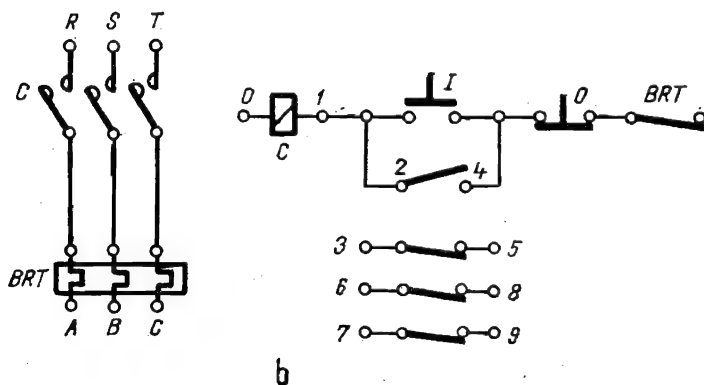


Fig. 5.34. Contactoare cu relele în carcasă de bachelită:
a — gabaritul pentru mărimile de 10 A cod 3207, 25 A cod 3217 A și 40 A cod 3218 B; *b* — schema electrică pentru contactorul de 10 A cod 3207.

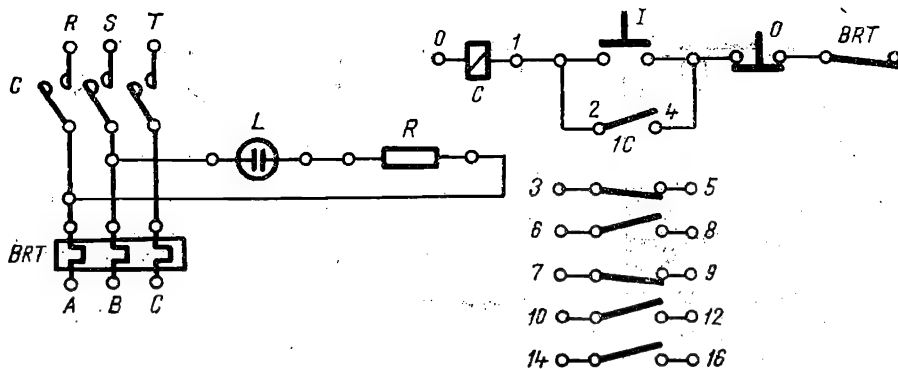


Fig. 5.35. Schema electrică a contactoarelor cu rele în carcasă de bachelită de 25 ... 100 A.

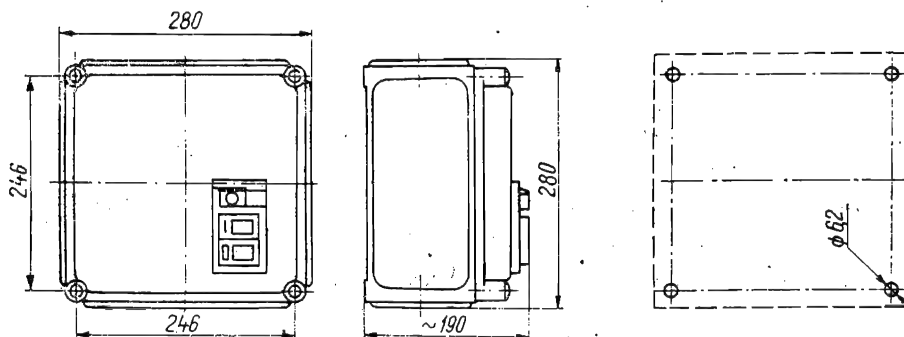


Fig. 5.36. Contactor cu rele în carcasă de bachelită 63 A cod 3226 A.

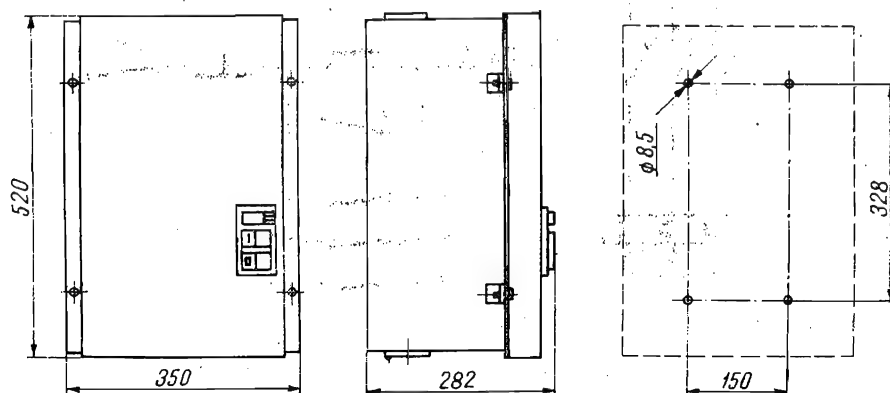


Fig. 5.37. Contactor cu rele în carcasă de metal 100 A cod 3235.

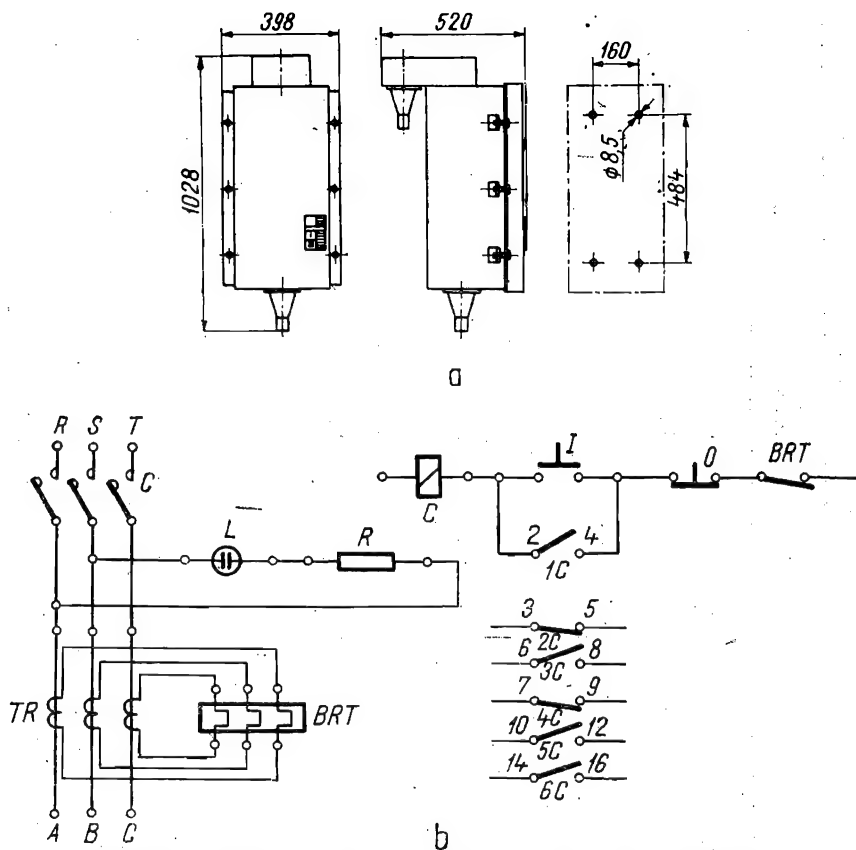


Fig. 5.38. Contactor cu releu în carcasă de metal 200 A cod 3243:

a — gabarit; b — schema electrică.

Releele termice au reglaj continuu între $0,67$ și $1 I_n$; după acționare se autoarmeză.

Caracteristicile tehnice ale acestor contactoare sînt date în tabelele 5.22 și 5.23.

5.3.2. CONTACTOARE CU RELEE TERMICE ȘI ELECTROMAGNETICE ÎN CONSTRUCȚIE ANTIGRIZUTOASĂ ȘI ANTIDEFLAGRANTĂ

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor și instalațiilor din minele de cărbuni și din carierele de șisturi bituminoase. Fiind dotate cu releu termice și electromagnetice, se utilizează atât pentru

Tabelul 5.22

Contactoare cu relee de 10 A 25 A; 40 A

Caracteristicile tehnice normalizate		10 A		25 A		40 A	
		Curentul alternativ		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V > contacte principale Curentul nominal, A > Frecvența rețe ei, Hz Tensiunea nominală, V > contacte auxiliare Curentul nominal, A > Tensiunile de serviciu ale bobinei de acționare, V	Puterea absorbită, VA < închis Curenții de serviciu, A	500	500	500		500	
		10	25	25		40	
		50	50	50		50	
			500	1		500	
		24; 48; 120; 220; 380; 500	24; 48; 120; 220; 380; 500	6	24; 48; 120; 220; 380; 500		
Durata de viață mecanică, manevre		17	35	35		46	
		55	300	300		360	
		0,4; 0,55; 0,75; 1; 1,3; 1,8; 2,4; 3,3; 4,5; 6; ~8; 11	15; 20; 25			31,5; 40	
		250 000	250 000		250 000		
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, can/h Durata de conectare, %	250 000	250 000	250 000		250 000	
		80	150	222		222	
		10	25	37		37	
		0,35	0,35	0,35		0,35	
		380	380	380		380	
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (în curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (în curent continuu), ms Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru Frecvența de conectare, con/h	30	30	30		30	
		100	100	100		100	
		250 000	250 000	100 000		250 000	120 000
		0,2	1	5	0,35	15	
		1	6	0,2	18	0,2	
		1	6	0,2	2	220	
		500	500	220	380	30	
		30	30	30	30	30	

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 100 76 80 61 0,35 418 550 10	20 167 220 134 176 0,35 550 418 30	20 325 370 235 320 0,35 550 418 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere (în curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (în curent continuu), ms Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	— — — — — — —	20 0,2 1 — 1,25 7,5 1,25 7,5 550 30	20 50 0,35 — 5 0,25 0,25 242 30 10
Tipul de protecție Măsa, kg N. I Conductoarele de legătură: — borne principale — borne auxiliare Puterea maximă a motorului comandat la 380 V, kW Poziția de montare Tipul aparatului		IP 441 0,86 1903-66 min 1 mm ² ; max 2,5 mm ² — 5,5 Verticală 3207	IP 441 1,90 999-61 min 4 mm ² ; max 6 mm ² ; min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² 11 Verticală 3217 A	IP 441 4 1903-66 min 6 mm ² ; max 10 mm ² ; min 0,75 mm ² ; max 1 mm ² 18,5 Verticală 3218 D

Observații: 1. Contactorul de 10 A cod 3207 nu are contacte auxiliare. Intrarea în acest aparat se face cu tub IP 16 pentru circuitele principale și cu tub IP 13,5 pentru circuitele auxiliare.

2. Contactoarele de 25 A și 40 A au 1 NI + 2 ND contacte auxiliare.

3. Intrarea în aparat se face pentru circuitele principale cu tub IPE 25 și pentru circuitele auxiliare cu tub IPE 13,5 la contactoarele de 25 A tip 3217 A.

4. La contactoarele de 40 A tip 3218 D intrarea în aparat se face cu tub IPE 36 pentru circuitele principale și cu tub IPE 13,5 pentru circuitele de comandă.

Contactoare cu relee de 63 A, 100 A și 200 A

Caracteristicile tehnice normalizate		63 A		100 A		200 A	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V } contacte Curentul nominal, A } principale Frecvența rețelei, Hz } Tensiunea nominală, V } contacte Curentul nominal, A } auxiliare Tensiunile de serviciu ale bobinei, V }		500		500		500	
		63		100		200	
		50		50		50	
		500		500		500	
		6		6		6	
Puterea absorbită, VA: închis Curenții de serviciu, A Durata de viață mecanică, manevre.		24; 48; 120;	24; 48; 120;	24; 48; 120;	24; 48; 120;	24; 48; 120;	24; 48; 120;
		220; 380; 500	220; 380; 500	220; 380; 500	220; 380; 500	220; 380; 500	220; 380; 500
		57		78		112	
		600		700		2050	
		40; 63		100		100; 160; 200	
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	250 000		120 000		120 000	
	Curentul de conectare, A	360		480		1.200	
	Curentul de rupere, A	63		80		200	
	Factorul de putere, cos φ	0,35		0,35		0,35	
	Tensiunea de lucru, V	380		380		380	
Uzura electrică contacte auxiliare	Frecvența de conectare, con/h	30		30		30	
	Durata de conectare, %	100		100		100	
		250 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
		6 6	6 6	6 6	6 6	6 6	6 6
		1 6	0,2 0,2	6 1	0,2 0,2	6 1	0,2 0,2
Uzura electrică contacte auxiliare	Factorul de putere (c. alternativ), cos φ	0,2 1	—	1 0,2	—	1 0,2	—
	Constanta de timp L/R (c. continuu), ms	—	5	—	5	—	5
	Tensiunea de lucru, V	500	220	500	220	500	220
	Frecvența de conectare, con/h	30	30	30	30	30	30

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere, cos. φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	50 0,35 460 600 370 480 550 418 10	50 0,35 480 640 360 480 550 418 10	20 0,35 1200 1600 900 1200 550 418 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (c. alternativ), cos. φ Constanta de timp L/R (c. continuu) ms. Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	50 1,25 7,5 1,25 7,5 0,2 1 — 550 10	50 0,25 0,25 — 5 242 10	50 1,25 1,25 0,2 — 5 242 10
Tipul de protecție Masa, kg N.I. Conductoare de legătură: — contacte principale — contacte auxiliare Poziția de montare Puterea maximă a motorului la 380 V, kW Tipul aparatului	IP 331 6,5 999-61	IP 443 19 999-61	IP 223 48 999-61	min 50 mm ² ; max 70 mm ² ; min 0,75 mm ² ; max 1 mm ² ; Verticală 100 3243

Observații: 1. Aparatul are 1 N.I. + 2 N.D. contacte auxiliare.

2. La contactoarele de 63 A, tip 3226 A, intrarea în aparat se face cu tub IPE 36 pentru circuitele auxiliare, cu tub IPE 13,5 pentru circuitele de comandă.

3. La contactoarele de 100 A, tip 3235, intrarea în aparat se face cu tub IPE 44 pentru circuitele principale și cu tub IPE 13,5 pentru circuitele de comandă.

4. La contactoarele de 200 A, tip 3243, intrarea pentru cabluri armate se face cu cap terminal având o gaură Ø 48 mm, iar pentru circuitul de comandă intrarea — cu tub IPE 13,5.

protecția contra suprasarcinilor cât și pentru protecția contra scurt-circuitelor.

Aparatul propriu-zis este de tip debroșabil, cuprinzând un contactor, un bloc de relee termice, un bloc de relee electromagnetice și un separator-inversor. Tensiunea utilizată pentru comanda de la distanță este de 24 V curent alternativ. Aparatele sînt prevăzute cu dispozitive cu siguranță intrinsecă.

Reglajul releelor termice este cuprins între 0,67 și 1 I_s , iar al celor electromagnetice între 4 și 8 I_s . Unele aparate sînt prevăzute cu relee împotriva punerii la pămînt.

Aparatele sînt prevăzute cu blocaje care nu permit deschiderea capacelor înainte de deschiderea separatorului.

Intrarea cablurilor se face prin presetupe.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în figurile 5.39, 5.40 și 5.41, iar caracteristicile tehnice în tabelul 5.24.

5.3.3. CONTACTOARE CU RELEE TERMICE ÎN CONSTRUCȚIE ANTIEXPLOZIVĂ ANTIDFLAGRANTĂ

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor electrice care funcționează în medii cu pericol de explozie.

Sînt compuse dintr-un contactor cu relee termice, închis într-o carcasă de silumin. Aparatul este executat în clasa de explozie II, grupa de aprindere G3. Intrarea conductoarelor se face prin tub IPE.

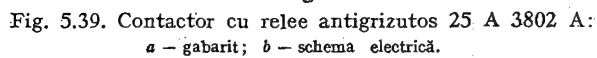
Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 5.42, iar caracteristicile tehnice în tabelul 2.25.

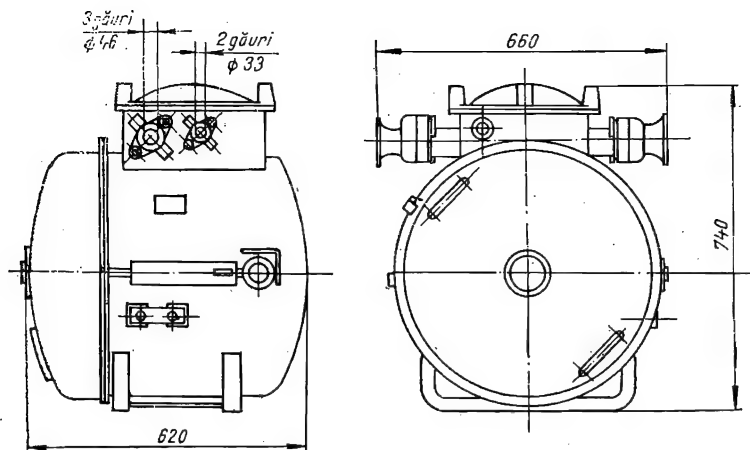
5.3.4. CONTACTOARE CU RELEE DE REANCLANȘARE

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor electrice. Aparatul este prevăzut cu un contactor, un bloc de relee termice, un grup de trei siguranțe cu mare putere de rupere și un dispozitiv care permite reanclanșarea automată la apariția tensiunii, cu o temporizare reglabilă între 15 și 200 s.

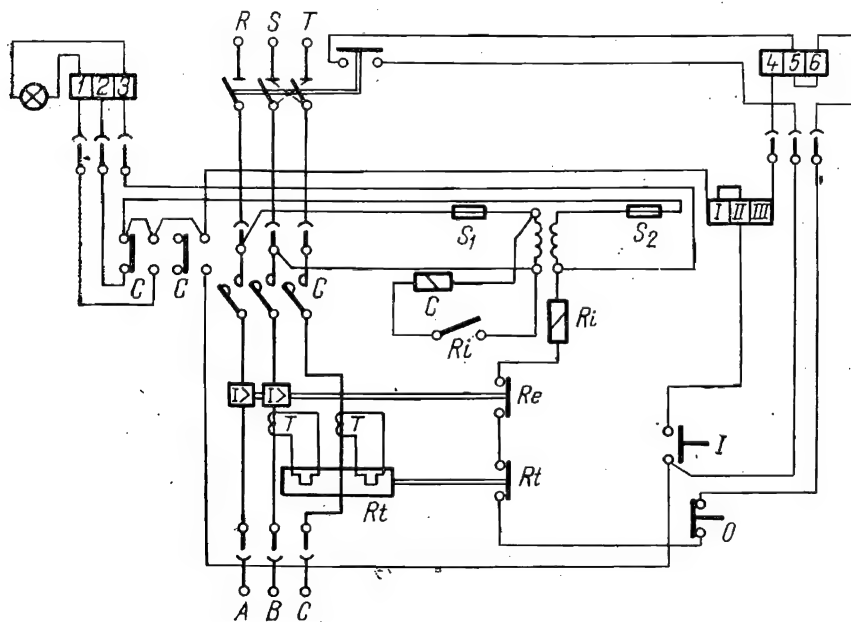
Contactorul poate fi comandat prin butoane de la distanță, poate declanșa automat la dispariția tensiunii și poate reanclanșa automat la apariția tensiunii, cu temporizarea dată de releu de temporizare.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 5.43, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 5.26.





a



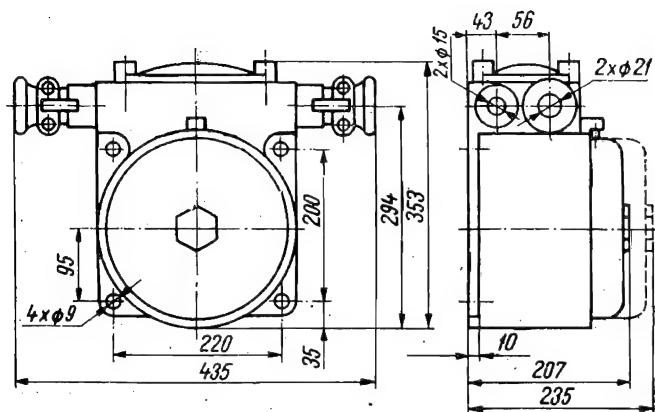
b

Fig. 5.41. Contactor cu relee antigrizutos 125 A cod 3880 A:
a - gabarit; b - schema electrică.

Contactoare cu rele AG 25; AG 63; AG 125

Caracteristicile tehnice normalizate		AG 25	AG 63	AG 125
Tensiunea nominală, V > Contacte Curentul nominal, A > principale Frecvența rețelei, Hz Tensiunea nominală, V > Contacte Curentul nominal, A > auxiliare Tensiunile de serviciu, V: bobina primară a transformatorului de comandă releul de comandă Puterea absorbită de releul de închis comandă, VA: deschis Curenții de serviciu — rele termice și electromagnetice, A Durata de viață mecanică, manevre		500	500	500
		25	63	125
		50	50	50
		24	24	24
		2	2	2
		120; 220; 380; 500 24	120; 220; 380; 500 24	120; 220; 380 24
Uzura electrică contacte principale Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		25 000	25 000	25 000
		150	360	750
		25	63	125
		0,35	0,4	0,35
		500	500	500
		30	30	30
		40	40	40

Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere, cos φ Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h	250 000 0,2 — 1 6 — 6 1 — 2 24 — 24 30 — 30	250 000 0,2 — 1 6 — 6 1 — 2 24 — 24 30 — 30	250 000 0,2 — 1 6 — 6 1 — 2 24 — 24 30 — 30
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	3 1000 1000 0,35 550 10	3 1000 1000 0,4 550 10	3 3000 3000 0,3 550 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere, cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 0,2 — 1 6,00 — 6,00 1,25 — 2,5 26,4 — 26,4 10 — 10	20 0,2 — 1 6,00 — 6,00 1,25 — 2,5 26,4 — 26,4 10 — 10	20 0,2 — 1 6,00 — 6,00 1,25 — 2,5 26,4 — 26,4 10 — 10
Durata de acționare, % Tipul de protecție		100 IP 311 Antigizutos antideflagrant (A) a 100 1719-65 și 6877-73 min MCGI 4 × 4 mm ² ; max MCGI 4 × 16 mm ² ; min MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max MCGI 3 × 4 mm ²	100 Antigizutos IP 311 — antideflagrant (A) a 120 6877-73 min MCGI 4 × 6 mm ² ; max MCGI 4 × 25 mm ² ; min MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max MCGI 3 × 4 mm ²	100 Antigizutos IP 311 — antideflagrant (A) a 150 1719-63 și 6877-73 min MCGI 4 × 16 mm ² ; max MCGI 4 × 35 mm ² ; min MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max MCGI 3 × 4 mm ²
Masa, kg N.L. și STAS Conductoarele de legătură		3802 A Orizontală	3810 Orizontală	3880 A Orizontală
Poziția de montare Tipul aparatului				



0

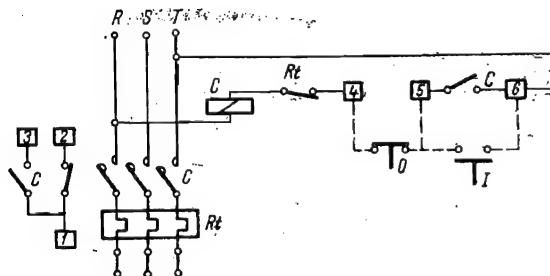
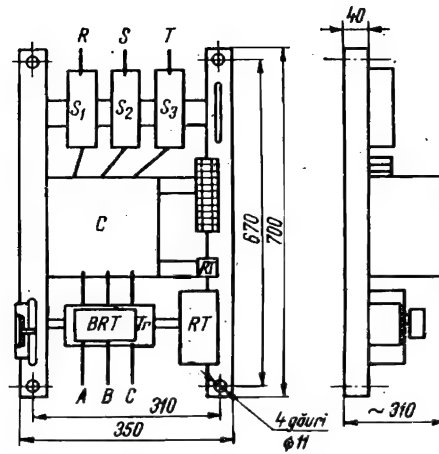


Fig. 5.42. Contactor cu relee antiexplozive Ex a II 63 de 16 A
cod 7045:

a — gabarit; b — schema electrică.



a

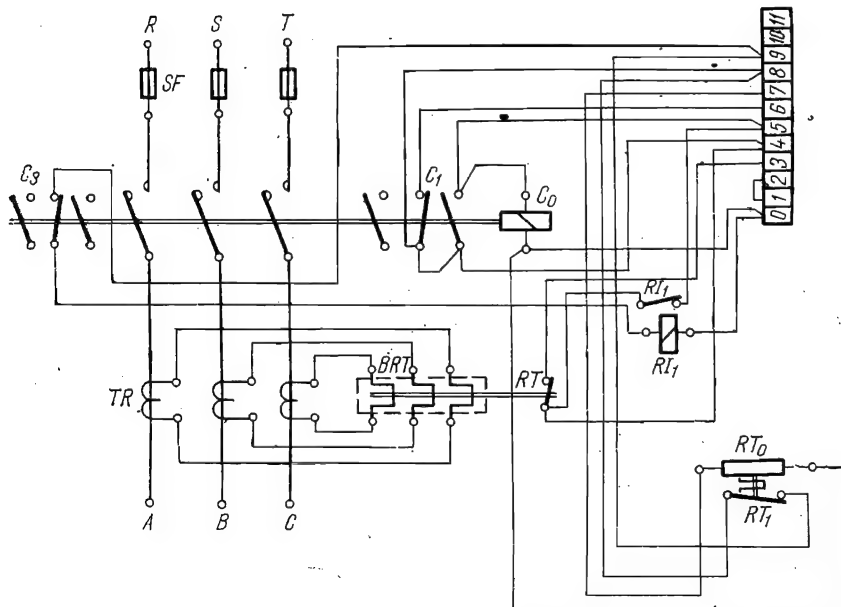


Fig. 5.43. Contactor cu releu pe cadru metalic CAR 200 A cod 3040:
a - gabarit; b - schema electrică.

Contactor cu rele antiexploziv

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
<p>Tensiunea nominală, V > contacte principale</p> <p>Curentul nominal, A</p> <p>Frecvența rețelei, Hz</p> <p>Tensiunea nominală, V > contacte auxiliare</p> <p>Curentul nominal, A</p> <p>Tensiunea de serviciu a bobinei electromagnetului, V</p> <p>Puterea absorbită, VA: închis</p> <p>Durata de viață mecanică, manevre</p> <p>Curenții de serviciu ai releelor termice, A</p>		<p>380</p> <p>16</p> <p>50</p> <p>380</p> <p>2</p> <p>24; 42; 120; 220; 380</p> <p>40</p> <p>201</p> <p>120 000</p> <p>0,4; 0,55; 0,75; 1; 1,3; 1,8; 2,4; 3,3; 4,5; 6; 8; 12; 15</p>
Uzura electrică contacte principale	<p>Durata pe viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p> <p>Durata de conectare, %</p>	<p>120 000</p> <p>96</p> <p>16</p> <p>0,35</p> <p>380</p> <p>30</p> <p>40</p>
Uzura electrică contacte auxiliare	<p>Durata de viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p>	<p>120 000</p> <p>18</p> <p>2</p> <p>0,35</p> <p>380</p> <p>30</p>

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 150 120 0,35 418 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	20 50 20 0,35 418 10
Durata de acționare, % Tipul de protecție Masa, kg N.I. Contactoarele de legătură — borne principale — borne auxiliare Poziția de montare Tipul aparatului		100 IP 401 10 1171-62 min MCGI 4 × 4 mm ² max MCGI 4 × 6 mm ² min MCGI 4 × 1 mm ² max MCGI 4 × 2,5 mm ² Verticală 7045

Contactator cu relee și siguranțe CAR 200

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
<p>Tensiunea nominală, V > contacte principale</p> <p>Curentul nominal, A ></p> <p>Frecvența rețelei, Hz</p> <p>Tensiunea nominală, V > contacte auxiliare</p> <p>Curentul nominal, A ></p> <p>Tensiunea de serviciu, V</p> <p>Puterea absorbită de bobină, VA: închis</p> <p>Curenții de serviciu, A deschis</p> <p>Durata de viață mecanică, manevre</p>		<p>500</p> <p>200</p> <p>50</p> <p>500</p> <p>6</p> <p>220</p> <p>200</p> <p>2100</p> <p>16; 25; 40; 63; 80; 100; 125; 160; 200</p> <p>120 000</p>	
Uzura electrică a contactelor principale	<p>Durata de viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p> <p>Durata de conectare, %</p>	<p>120 000</p> <p>1200</p> <p>200</p> <p>0,35</p> <p>380</p> <p>30</p> <p>100</p>	
Uzura electrică a contactelor auxiliare	<p>Durata de viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere (curent alternativ), cos φ</p> <p>Constanța de timp L/R (curent continuu), ms</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p>	<p>120 000</p> <p>18</p> <p>2</p> <p>0,35</p> <p>—</p> <p>380</p> <p>30</p>	<p>120 000</p> <p>0,2</p> <p>0,2</p> <p>—</p> <p>15</p> <p>220</p> <p>30</p>

Capacitatea de conectare și rupere a contactelor principale	<p>Conectări și deconectări, cicluri</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de deconectare, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de încercare, V</p> <p>Pauza între două cicluri, s</p>	<p>20</p> <p>1600</p> <p>1200</p> <p>0,35</p> <p>418</p> <p>10</p> <p>1200</p> <p>900</p> <p>550</p>	
Capacitatea de conectare și rupere a contactelor auxiliare	<p>Conectări și deconectări, cicluri</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de deconectare, A</p> <p>Factorul de putere, (curent alternativ), cos φ</p> <p>Constanta de timp L/R (curent continuu), ms</p> <p>Tensiunea de încercare, V</p> <p>Pauza între două cicluri, s</p>	<p>50</p> <p>50</p> <p>20</p> <p>0,35</p> <p>—</p> <p>418</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>—</p> <p>15</p> <p>242</p> <p>10</p>	
<p>Tipul de protecție</p> <p>Masa, kg</p> <p>Conductoarele de legătură: borne principale</p> <p>borne auxiliare</p> <p>Poziția de montare</p> <p>Tipul aparatului</p>	<p>IP 000</p> <p>18</p> <p>min 50 mm²; max 120 mm²</p> <p>min 0,75 mm²; max 1 mm²</p> <p>Verticală</p> <p>3040</p>		

Observații: Releele termice sînt reglabile între 0,67 și 1 I_n .

5.3.5. RELEE TERMOBIMETALICE

Se utilizează pentru protecția motoarelor electrice împotriva supra-sarcinilor. Nu acționează imediat ce curentul crește, ci după o anumită perioadă de timp invers proporțională cu curentul. Se folosesc împreună cu contactoare, pentru protecția instalațiilor complexe de automatizare.

Caracteristicile de acționare ale releelor termice sînt indicate în tabelul 5.30, iar celelalte caracteristici tehnice în tabelul 5.27. Se utilizează pentru protecția motoarelor electrice cu curentul nominal pînă la 400 A. Varianta de 63 A este prevăzută cu compensator de temperatură.

Blocurile de relee termice sînt protejate cu siguranțe rapide și lente pentru a fi protejate de curenți de scurtcircuit. Caracteristicile acestor siguranțe sînt date în tabelul 5.28.

Factorii de corecție ai curentului de reglaj în cazul variației temperaturii ambiante în afara limitelor $+10...35^{\circ}\text{C}$ sînt indicați în tabelul 5.29.

Releele termice sînt tripolare. Ele se grupează în blocuri care, în afară de relee propriu-zise, cuprind un mecanism prin intermediul căruia bimetalesle provoacă deschiderea unui contact electric.

Se execută cu armare manuală și cu autoarmare, trecerea de la o variantă la alta făcîndu-se prin deplasarea unui șurub.

Pentru a se evita repetarea defectului, mecanismul asigură menținerea în poziția deschis a contactului electric după ce releele au acționat. În acest caz, pentru a putea închide din nou circuitul, este necesară o manevră de armare a mecanismului, care să permită închiderea contactului. Armarea se poate face printr-un buton. Releele cu armare manuală au acționare liberă, adică acționarea releului nu poate fi blocată prin blocarea butonului de armare.

În instalațiile de automatizare este uneori dificil să se execute operația de armare. În această situație, se folosește releul reglat pe poziția autoarmare, care nu necesită o manevră manuală.

Atît armarea manuală, cît și autoarmarea, sînt posibile numai după un anumit timp, pentru a se asigura răcirea bimetaleslelor.

Cotele de gabarit ale releelor tip TSA sînt date în fig. 5.44, iar a releelor tip TSAW în fig. 5.45. Diagramele de protecție a releelor TSA sînt indicate în fig. 5.46, *a* și *b*.

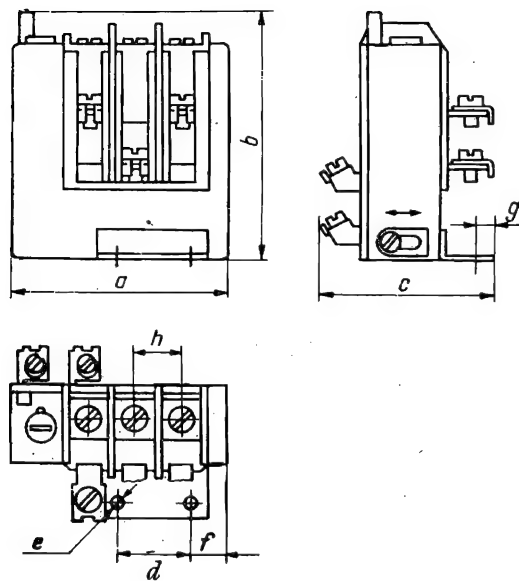


Fig. 5.44. Blocuri de relee termice TSA pentru 10 A
cod 3670; 32 A cod 3672 și 63 A cod 3674.

Type	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
TSA 10	56,5	74	54	—	4,8	10,5	5	11
TSA 30	68,5	83	54	24	4,5	14,5	6	15
TSA 63	96	100	64,5	30	4,8	27	10	23

Bloc de rele termice TSA de 10 A

Caracteristicile tehnice normalizate		TSA 10																									
		Curent alternativ	Curent continuu																								
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Curenții de serviciu, A		500 10 50 500 2 0,4; 0,55; 0,75; 1; 1,3; 1,8; 2,4; 3,3; 4,5; 6; 8; 11 1000	 250 0,15 																								
Durata de viață mecanică, manevre		1000																									
Uzura electrică bimetală	Durata de viață electrică, manevre Curentul de acționare, A Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	1000 15 15 40																									
Uzura electrică contacte de comandă	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$ Constanta de timp L/R (curent continuu) ms Curentul de conectare, A Curentul de rupere, A Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	1000 0,4 <table border="1"> <tr> <td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>0,15</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>0,15</td></tr> <tr> <td>500</td><td>380</td><td>220</td><td>220</td></tr> <tr> <td></td><td>15</td><td></td><td>15</td></tr> <tr> <td></td><td>40</td><td></td><td>40</td></tr> </table>	—	—	—	5	1	2	3	0,15	1	2	3	0,15	500	380	220	220		15		15		40		40	
—	—	—	5																								
1	2	3	0,15																								
1	2	3	0,15																								
500	380	220	220																								
	15		15																								
	40		40																								
Tipul de protecție		IP 000																									
Masa, kg		0,130																									
STAS		553-74 și 4480-74																									
Conductoarele de legătură	bimetale	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²																									
Poziția de montare	contacte	min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²																									
Puterea disipată pe o fază, W		Pe un panou vertical și cu capacul în partea superioară																									
Curentul limită termic A		2,3																									
Tipul aparatului		100																									
		3670																									

Observație. Relee termice sint reglabile între 0,67 și 1 I_s.

2. Sînt prevăzute cu protecție diferențială antibifazică (releele de 32 A tip 3672 și 63 A tip 3674).

Tabelul 5.27

32 A; 63 A TSAW de 400 A

TSA 32		TSA 63		TSAW 400	
Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
500 32 50 500 2 0,4; 0,55; 0,75; 1; 1,3; 1,8; 2,4; 3,3; 4,5; 6; 8; 10; 15; 20; 25; 32 1000	250 0,15	500 63 50 500 2 40,63 1000	250 0,15	500 400 50 500 2 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400 1000	250 0,15
1000 48 15 40		1000 94,5 15 40		1000 600 15 40	
1000		1000		1000	
0,4		0,4		0,4	
— — — 5 1 2 3 0,15 1 2 3 0,15 500 380 220 220 15 15 40 40		— — — 5 1 2 3 0,15 1 2 3 0,15 500 380 220 220 15 15 40 40		— — — 5 1 2 3 0,15 1 2 3 0,15 500 380 220 220 15 15 40 40	
IP 000 0,225 553-74 și 4480-74 min 4 mm ² ; max 6 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² Pe un panou vertical și cu capacul în partea superioară 6 320 3672		IP 000 0,425 553-74 și 4480-74 min 10 mm ² ; max 16 mm ² min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² Pe un panou vertical și cu capacul în partea superioară 8 630 3674		IP 000 1,550 553-74 și 4480-74 min 120 mm ² (30 × 5) max 185 mm ² (30 × 5) min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² Pe un panou vertical și cu capacul în partea superioară 6 6000 3678	

3. Sînt prevăzute cu compensator de temperatură în limitele 0 la +40°C (numai pentru relele de 63A)
 4. Releul TSA W 400 este alimentat prin transformator trifazat de curent.

Tabelul 5.28

Siguranțele fuzibile rapide și lente pentru protecția la curenții de scurtcircuit a releelor termice TSA și TSAW

I_r aparat, A	0,4	0,55	0,75	1	1,3	1,8	2,4	3,3	4,5	6	8	11	15	20	25	32	40	63	100	125	160	200	250	400
I_n siguranță rapidă, A	2	2	4	4	6	6	10	16	20	20	25	32	50	63	80	100	125	160	—	—	—	—	—	—
I_n siguranță lentă, A		2	2	4	4	6	6	10	10	16	20	25	32	50	63	80	100	125	200	200	250	315	400	630

Tabelul 5.29

Factorii de corecție ai circuitului de declanșare în cazul variațiilor temperaturii ambiante în afara limitelor + 10...+ 35°C pentru relee TSA 10, TSA 32 și TSAW 400

Temperatura aerului ambiant, °C	-20	-10	0	+10	+35	+40	+45	+50
Factor de corecție	0,87	0,9	0,93	0,96	1,07	1,1	1,13	1,15

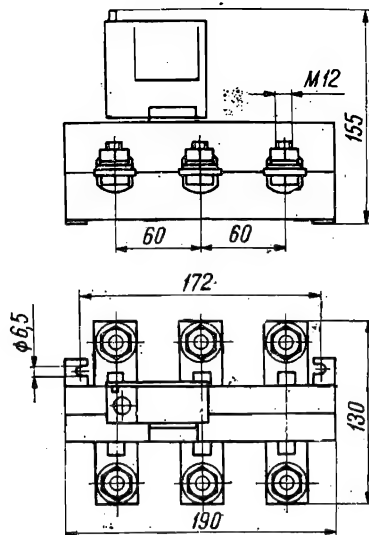


Fig. 5.45. Bloc de rele termice cu transformator TSAW 100 A la 400 A cod 3678.

Tabelul 5.30

Caracteristicile de declanșare ale releelor termice

Curentul de suprasarcină ca multiplu al valorii curentului reglat	Timpii de declanșare	Observații
1,05	Să nu declanșeze timp de 2 h	Pornind din starea rece
1,20	2 h	Pornind din starea caldă
1,50	2 min	Pornind din stare caldă
6,0	$T I > 2 \text{ s}$ $T II > 5 \text{ s}$	Pornind din stare rece

Observații: 1. În stare rece, temperatura releelor sau a declanșatoarelor este egală cu aceea a mediului ambiant și egală cu $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

2. La încercarea declanșatoarelor sau a releelor trifazate, pe două faze, este admisă valoarea $1,32 I_{\text{reglat}}$ iar la o încercare monofazată valoarea $1,4 I_{\text{reglat}}$. La încercarea declanșatoarelor sau a releelor bifazate pe o singură fază, este admisă valoarea $1,32 I_{\text{reglat}}$. Aceasta este valabilă și în cazul întreruptoarelor trifazate protejate numai pe două din faze.

3. În stare caldă temperatura releelor sau a declanșatoarelor este egală cu temperatura deregim corespunzătoare curentului reglat când temperatura mediului este egală cu $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

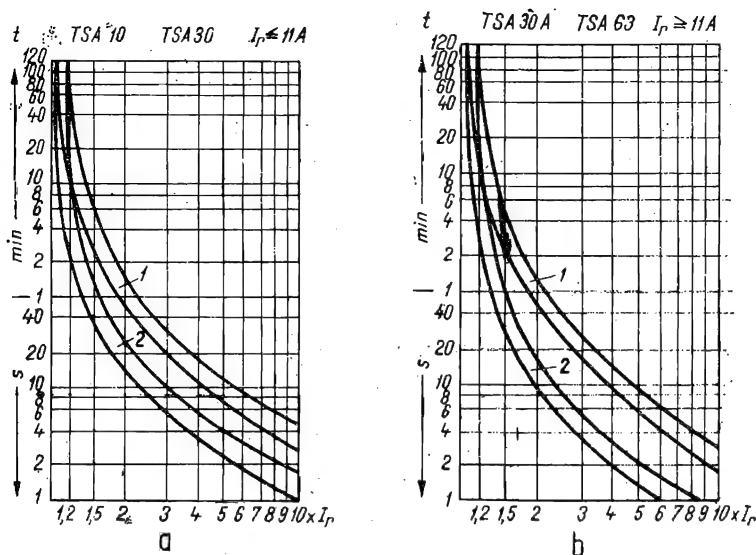


Fig. 5.46. Diagrame de protecție:

a — pentru relee de 10 A și 32 A (până la 11,2 A); b — pentru relee de 32 A (peste 11 A) și 63 A; 1 — din stare rece; 2 — din stare caldă.

5.4. ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE DE CURENT ALTERNATIV

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor electrice și a rețelilor de distribuție de joasă tensiune.

Se clasifică:

- după sistemul de acționare (cu acționare manuală directă sau indirectă cu manetă; cu acționare prin electromagnet sau cu servomotor electric);
- după destinație (pentru motoare; pentru rețele; linii);
- după construcție (debroșabile, cu legături față sau cu legături spate).

În funcție de utilizare, întreruptoarele automate sînt prevăzute cu diferite dispozitive de protecție:

- pentru protecția motoarelor, cu rele termice, rele electromagnetice și rele minimale de tensiune;
- pentru protecția liniilor, cu rele termice și cu rele electromagnetice.

Pentru declanșarea aparatului de la distanță se folosesc declanșatoare cu curent de lucru.

Pentru releele minimale de tensiune, condițiile de funcționare sînt aceleași cu ale contactoarelor respective.

5.4.1. ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE TIP USOL

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor electrice, în rețelele de curent alternativ trifazat. Pot fi folosite și pentru protecția liniilor.

Se execută cu acționare manuală, cu motor electric sau cu electromagnet de acționare.

Întreruptoarele de 100, 250 și 500 A au motor de acționare de la distanță pentru 220 V curent continuu sau alternativ. Întreruptorul de 800 A este acționat cu un electromagnet.

Cotele de gabarit și de montaj ale acestor tipuri de întreruptoare sînt date în figurile 5.47...5.49, 5.52...5.54; 5.57...5.60, 5.62, 5.64 și 5.65.

Schemele electrice tip pentru diverși curenți nominali ai întreruptoarelor automate sînt date în figurile 5.50, 5.55, 5.61 și 5.66, iar diagramele de declanșare a releelor termice și electromagnetic, cu care sînt dotate aceste tipuri de întreruptoare, sînt date în figurile 5.51, 5.56, 5.63. și 5.67.

Caracteristicile tehnice ale acestor tipuri de întreruptoare sînt date în tabelul 5.31. Numeroasele tipuri constructive grupate după curentul nominal sînt indicate în tabelele 5.32; 5.34, 5.36 și 5.38, iar limitele de reglaj ale releelor cu care sînt dotate fiecare grupă de aparate cu același curent nominal sînt date în tabelele 5.33, 5.35, 5.37 și 5.39.

5.4.2. ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE OROMAX 1000...4000 A

Sînt destinate pentru conectarea și protecția liniilor, a motoarelor mari, a generatoarelor și a transformatoarelor din instalațiile industriale și navale. Aparatajul cuprinde următoarele părți principale:

- cadrul metalic cu contactele principale, releele de curent, declanșatorul minimal de tensiune, contactele auxiliare, declanșatorul cu curent de lucru;

- mecanismul de acționare cu acumulare de energie;

- camerele de stingere cu grătar de deionizare;

- panoul frontal cu toate elementele de comandă și semnalizare.

Întreruptoarele debroșabile conțin în plus:

- soclu fix, cu contactele debroșabile principale fixe, contactele de nul și contactele prizei de pământ;

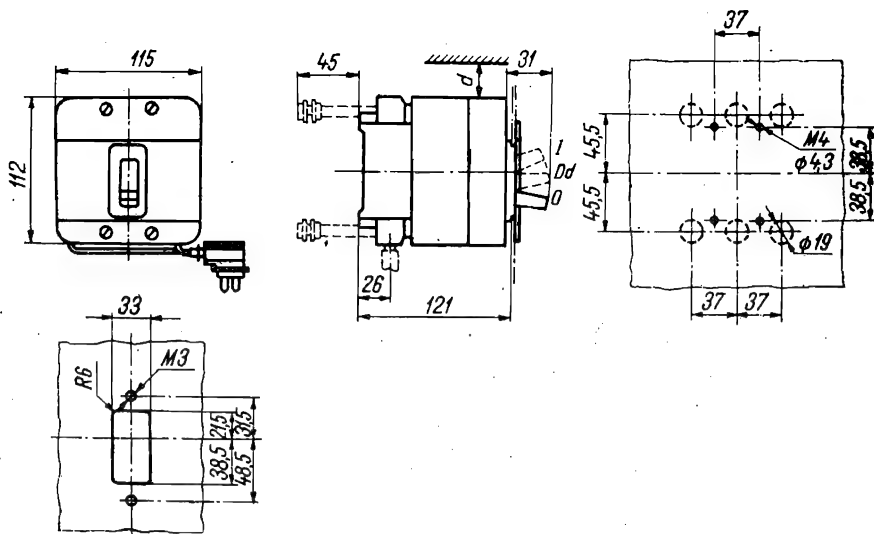


Fig. 5.47. Întrerupător automat USOL 100 A cod conform tabelului 5.32.

Tip	Distanța la peretele izolat	Distanța la peretele pus la masă
	d, mm	d, mm
USOL 100	40	65
USOL 250	50	75
USOL 500	50	100
USOL 800	50	75

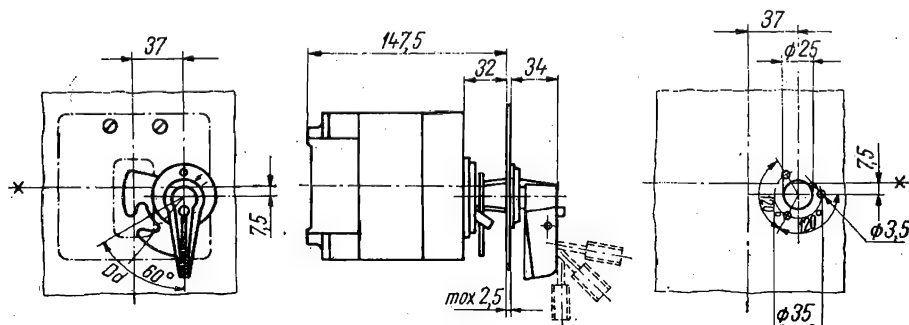


Fig. 5.48. Manetă de acționare pentru întrerupătoare automate USOL 100 cod 4116.

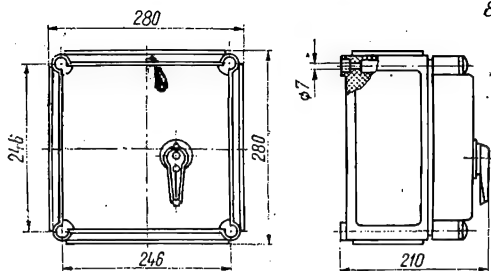


Fig. 5.49. Înteruptor USOL 100 capsulat
cod 4275 ... 4278.

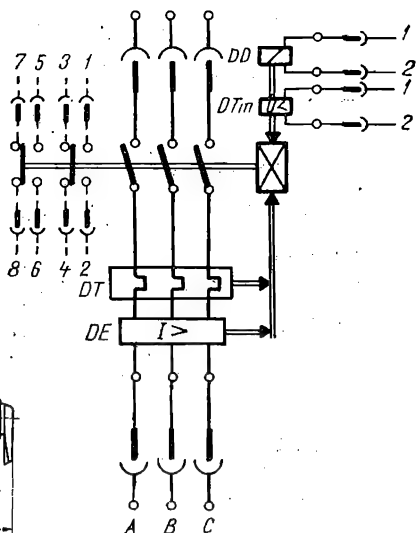


Fig. 5.50. Schema electrică a întrerup-
torului automat USOL 100 A:

DT — declanșator termic; DE — declanșator elec-
tromagnetic; DTm — declanșator de tensiune
minimă; DD — declanșator de deschidere. Conexi-
unile figurate cu linie punctată se execută numai
la aparatele debroșabile.

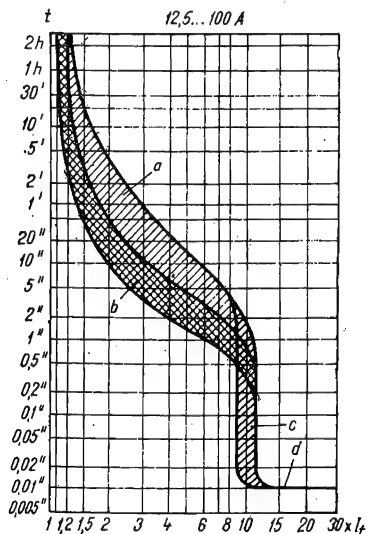
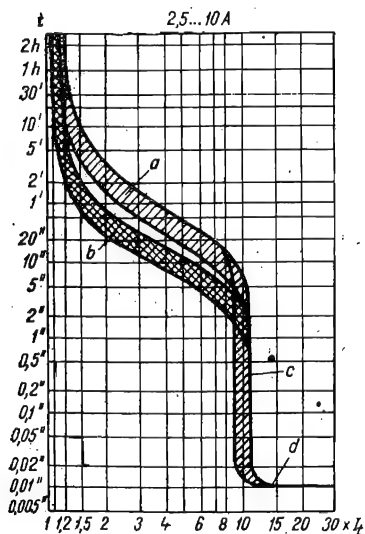


Fig. 5.51. Diagrame de funcționare ale releelor întreruptorului automat USOL 100
pentru limitele de curenți de serviciu 2,5 la 10 A; 13,5 la 100 A.

a — funcționare din stare rece a releelor termice; b — funcționare din stare caldă a releelor
termice; c — declanșarea la $10 I_n$ prin relee electomagnetice; d — declanșarea la scurtcircuit.

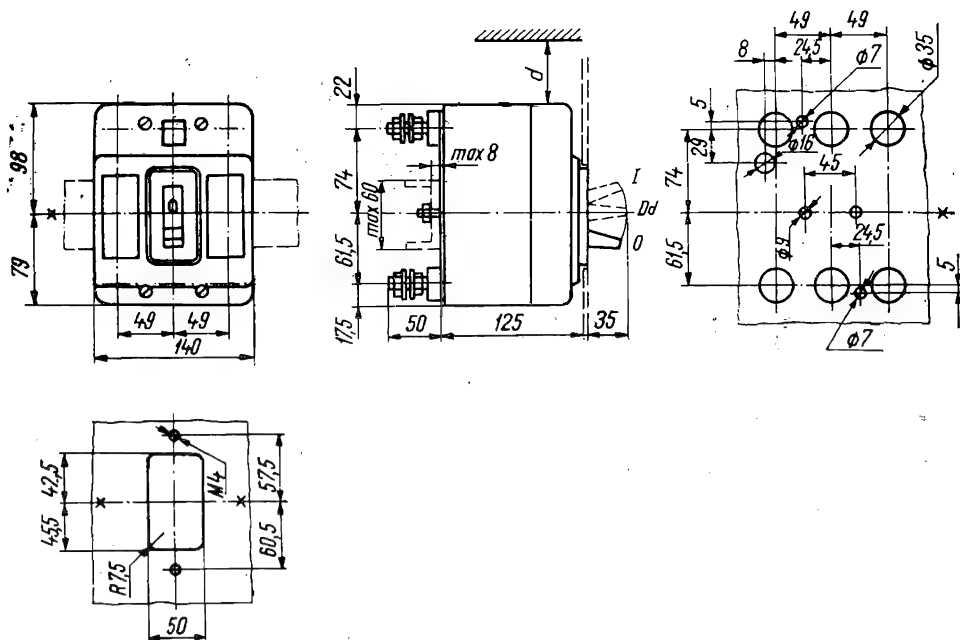


Fig. 5.52. Întrerupător automat USOL 250 varianta cu legături spate cod conform tabelului 5.34.

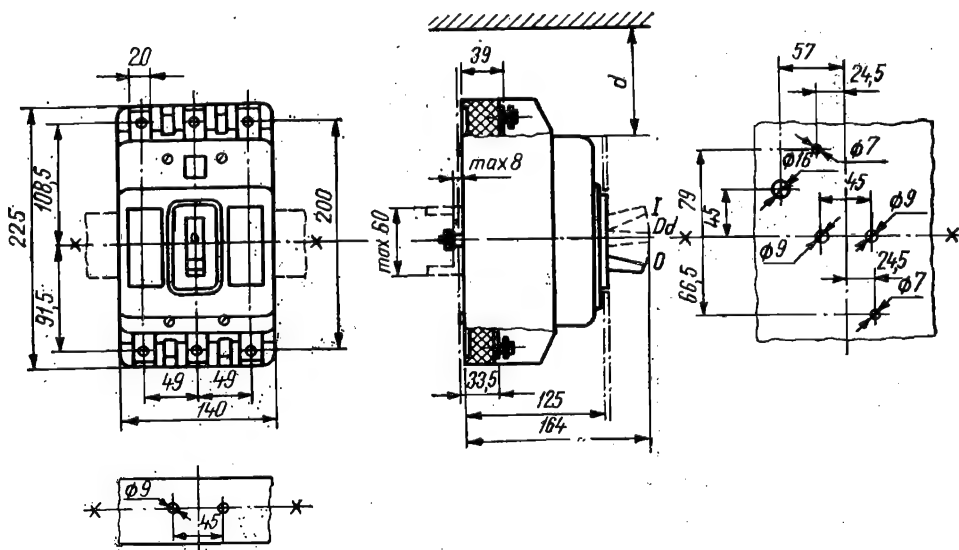
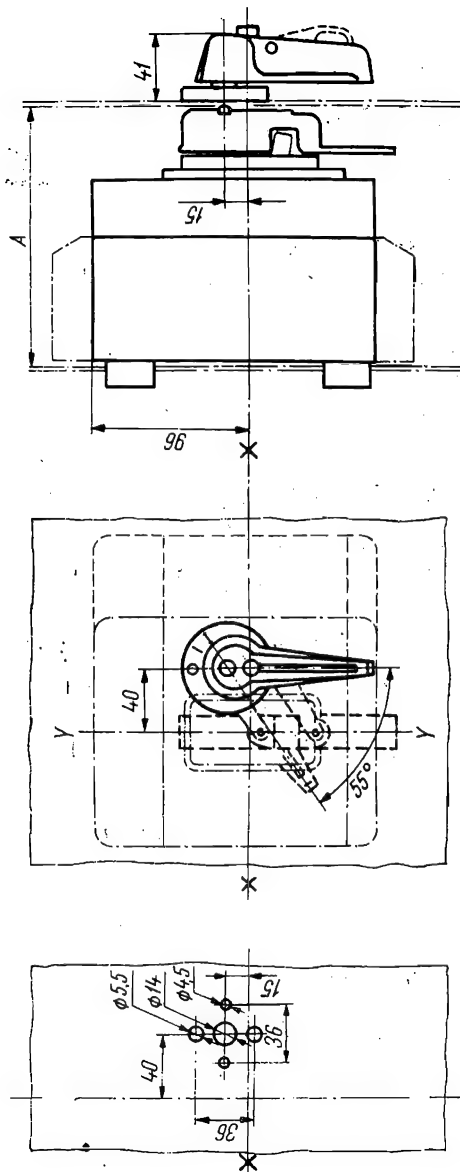


Fig. 5.53. Întrerupător automat USOL 250 varianta cu legături față:

a — întrerupătorul cod conform tabelului 5.34;



b

Fig. 5.53
b — maneta de acționare cod 4154.

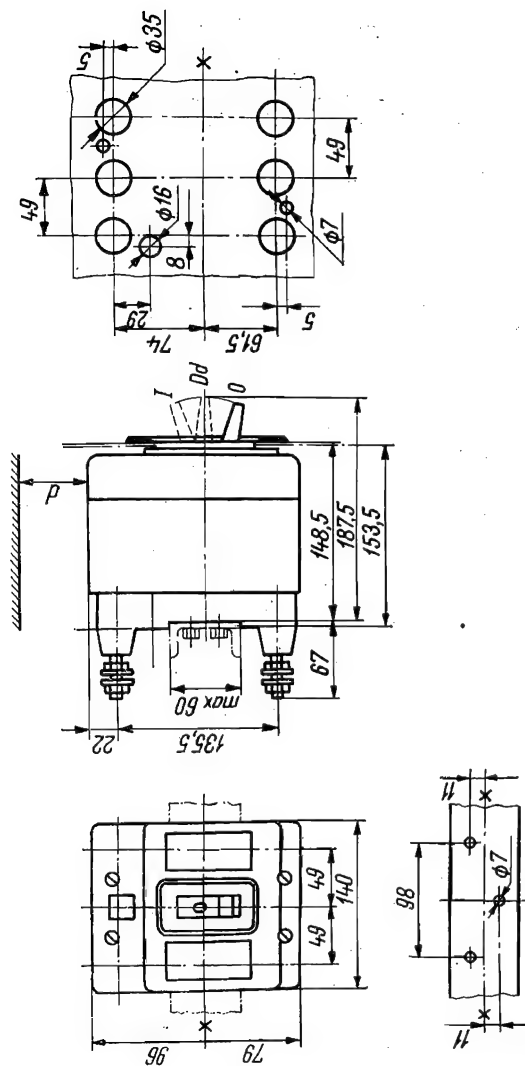


Fig. 5.54. Întrerupător automat USOL 250 varianta cu legături debrășabile cod conform tabelului 5.34.

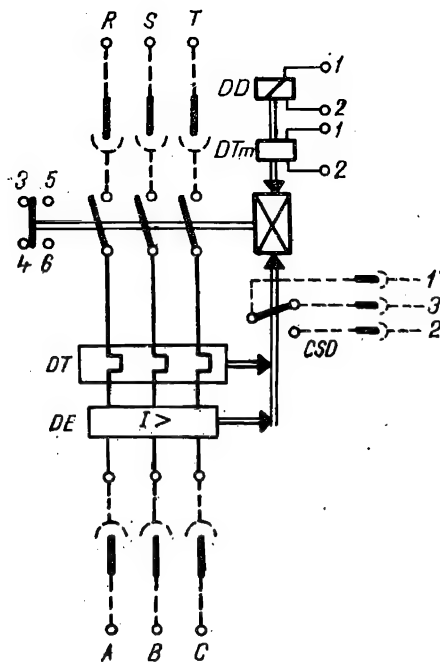


Fig. 5.55. Schema electrică a întrerupătorului USOL 250:

DT — declanșator termic; DE — declanșator electromagnetic; CSD — contact de semnalizare „deschis prin declanșatoare”; DTm — declanșator de tensiune minimă; DD — declanșator de deschidere. Conexiunile figurate cu linie punctată se execută numai la aparatele debroșabile.

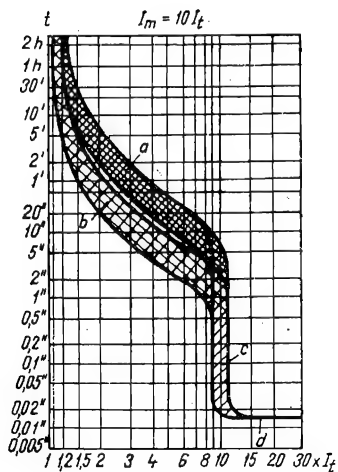
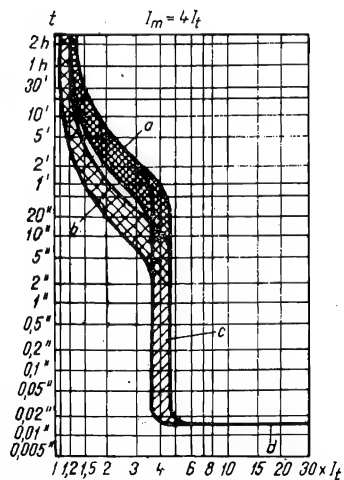


Fig. 5.56. Diagramele de funcționare ale releelor întrerupătorului USOL 250 varianta linie ($4 I_t$) și motor ($10 I_t$).

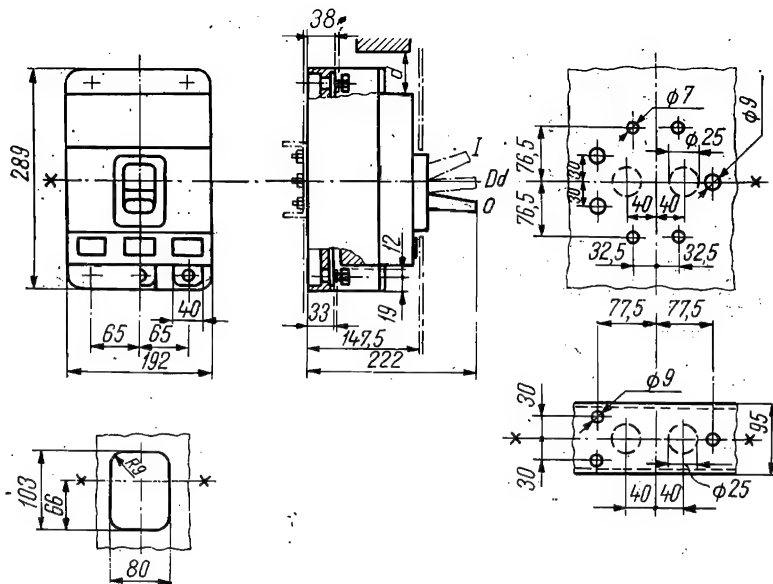


Fig. 5.57. Întrerupător automat USOL 500 cu legături față, cod conform tabelului 5.36.

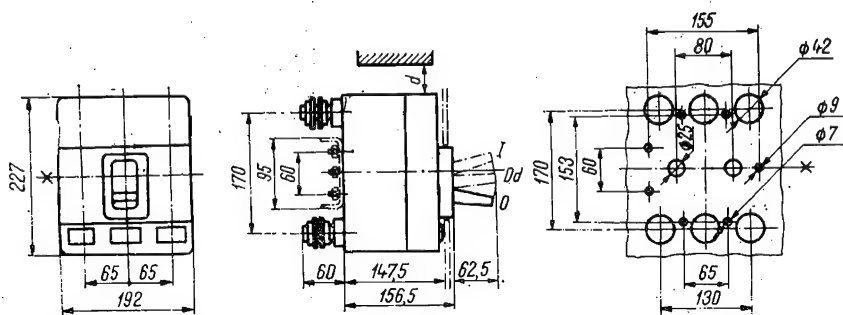


Fig. 5.58. Întrerupător automat USOL 500 cu legături spate, cod conform tabelului 5.36.

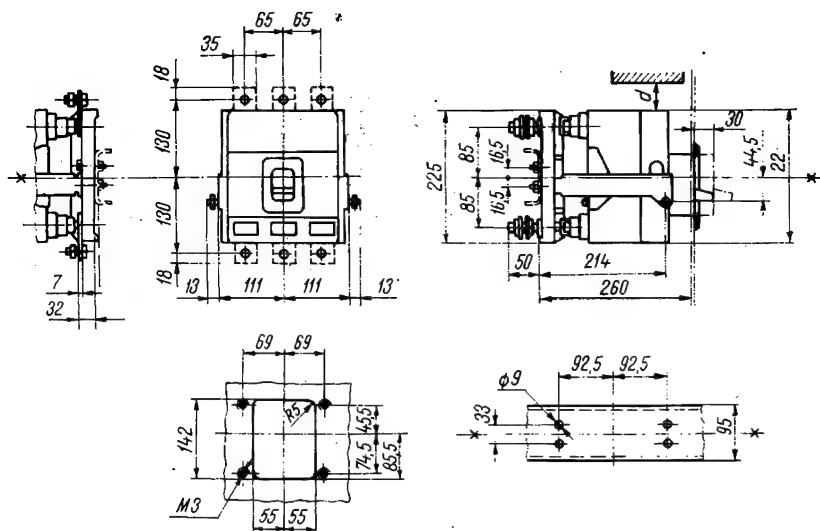


Fig. 5.59. Întrerupător automat USOL 500 debroșabil cod conform tabelului 5.36.

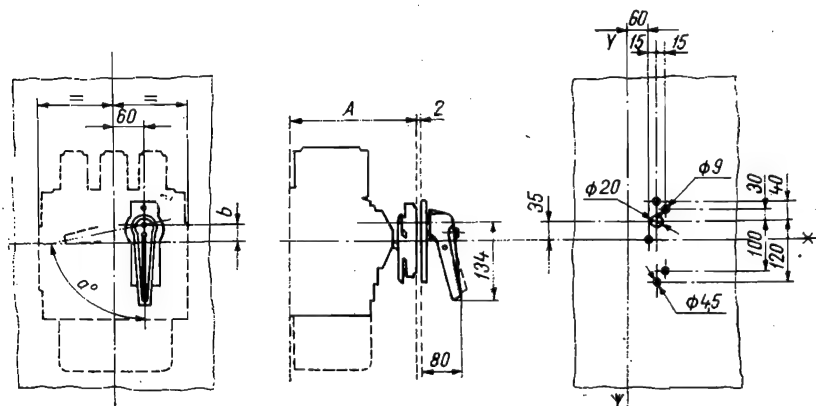


Fig. 5.60. Maneta de acționare pentru întrerupător automat USOL 500 cod 4192.

Tip		A, mm	b, mm	α°
USOL 500	Fix	199,5	30,5	40°
	Debroșabil	284		
USOL 800	Fix	253	35	80°
	Debroșabil	365		

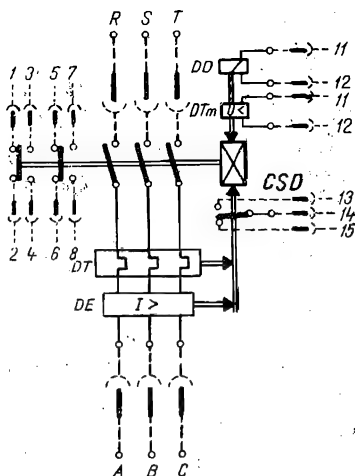


Fig. 5.61. Schema electrică a întreruptorului automat USOL 500:

DT — declanșator termic; DE — declanșator electromagnetic; CSD — contact de semnalizare „deschis prin declanșatoare”; DTm — declanșator de tensiune minimă; DD — declanșator de deschidere. Conexiunile figurate cu linie punctată se execută numai la aparatele debroșabile.

- diverse blocaje și semnalizări specifice;
- contactele debroșabile mobile;

Acționarea întreruptorului la închidere se face în două etape:

- a) mecanism tip NA (se extrage maneta și se apasă în jos, până se simte agățarea);
- b) mecanism tip N se execută 11—12 curse complete și se apasă până în jos, până se simte agățarea);
- c) mecanism tip NM (armarea se face cu ajutorul unui servomotor, dacă acesta este alimentat permanent, armarea se face automat după fiecare operație de închidere).

Comanda de închidere-deschidere se face, fie de pe aparat, apăsându-se pe butoanele de pe panoul frontal, fie de la distanță, prin intermediul electromagneților de comandă. Comanda de închidere se poate da numai după apariția semnalizării „arcuri armate” (culoare galbenă).

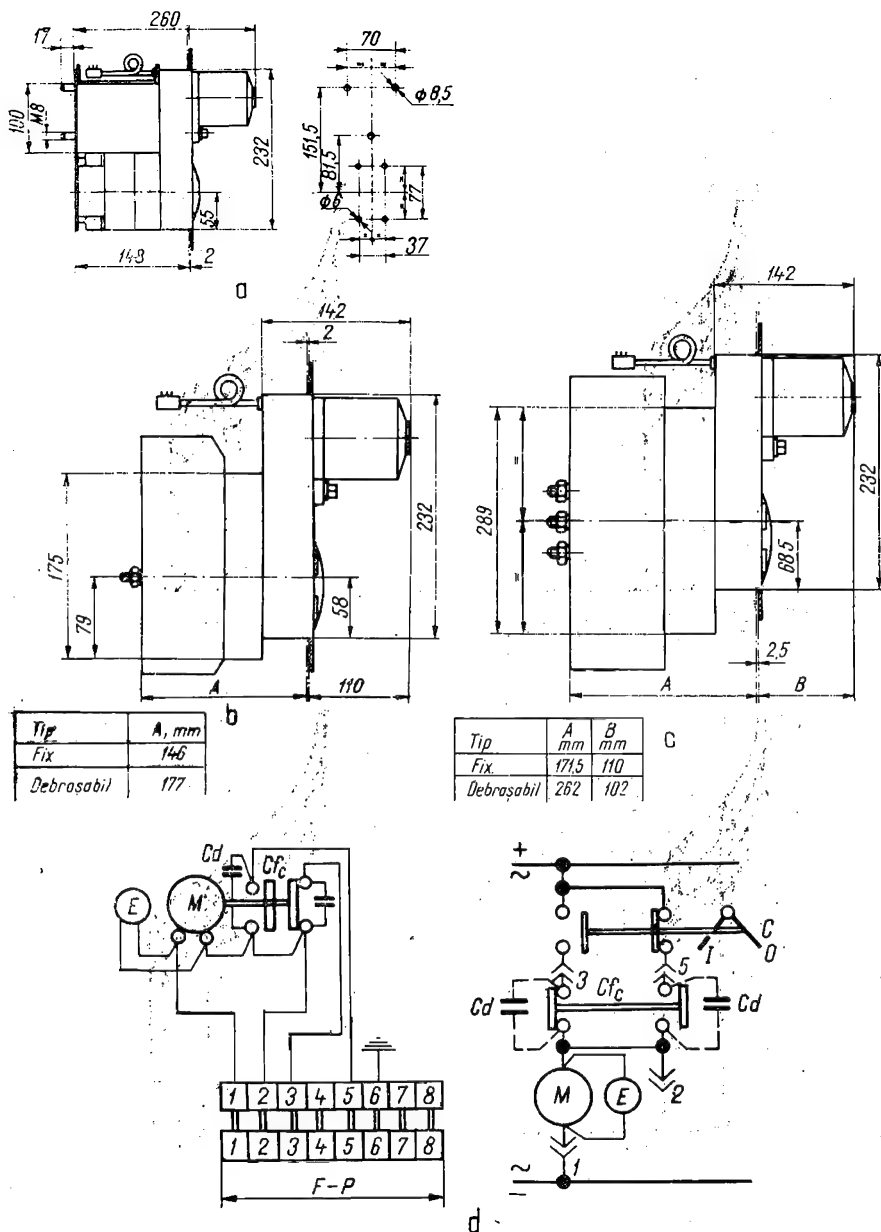


Fig. 5.62. Întreruptoare automate USOL acţionate cu motor:
a, b, c – gabarit; a – USOL 100 A; b – USOL 250 A; c – USOL 500 A; d – scheme electrice; E – frână electromagnetică; M – motor; Cd – condensator; Cfc – contact de fine de cursă; C – comutator cu 2 poziţii stabile; E – P – fişă-priză cu 8 contacte.

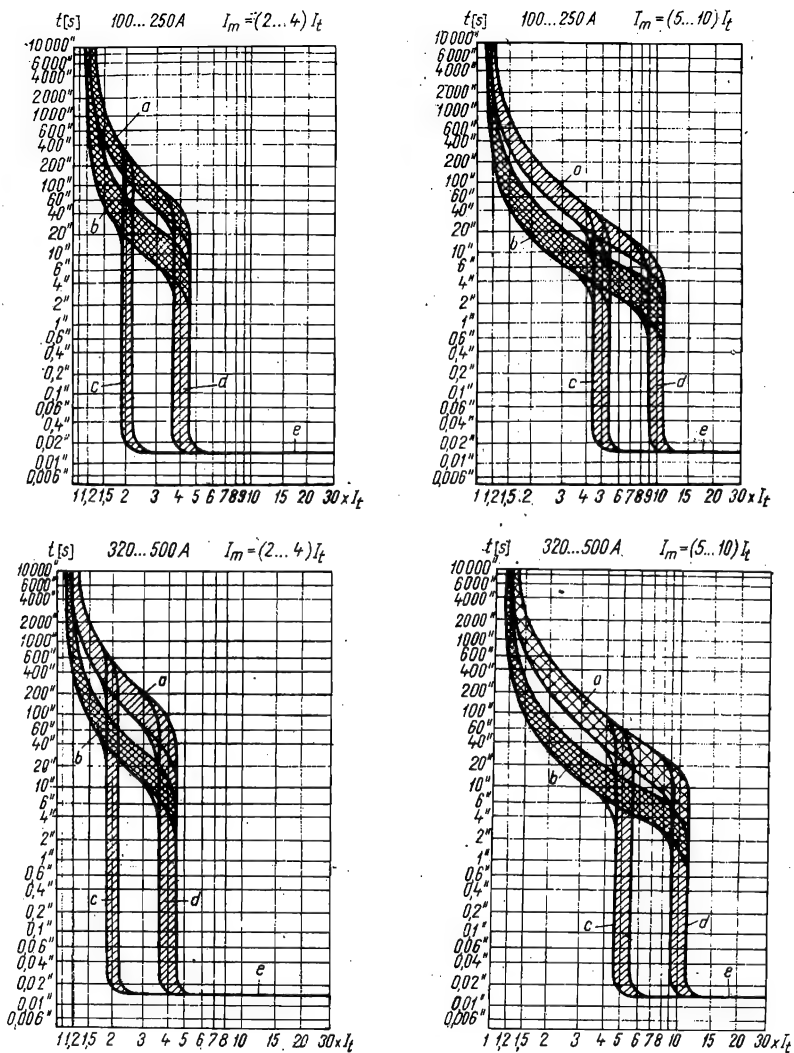


Fig. 5.63. Diagrama de declanșare a releelor termice și electromagnetice ale întrerupătorului USOL 500:

a – declanșarea releelor termice din stare rece; *b* – declanșarea releelor termice din stare caldă; *c* – declanșarea releelor electromagnetice la $4 I_n$ sau $10 I_n$; *d* – declanșarea la scurtcircuit.

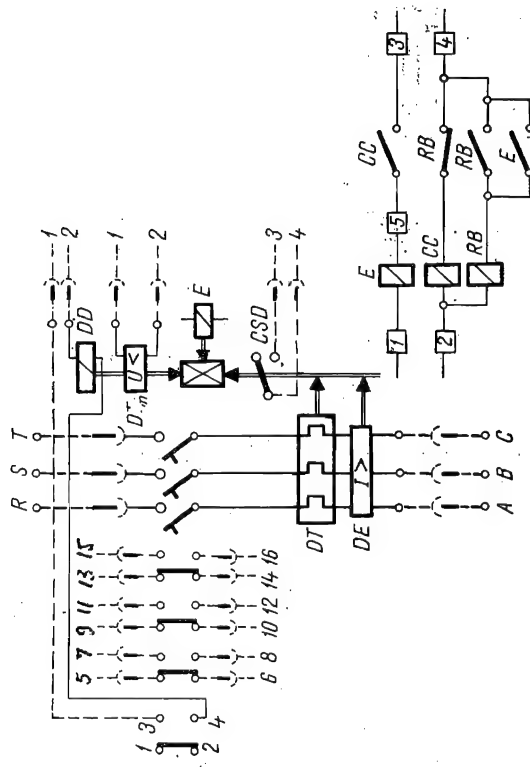


Fig. 5.66. Schema electrică a întreruptorului automat USOL 800:

DT — declanșator termic; DE — declanșator electromagnetic; CSD — contact de semnalizare „deschis prin declanșatoare”; DTm — declanșator de tensiune minimă; DD — declanșator de deschidere; CC — con-tactor de comandă; RB — relee de blocare; E — electromagnet de acționare. Conexiunile figurate cu linie punctată se execută numai la aparatele debroșabile.

Înteruptoare automate USOL de 100; 250; 500 și 800 A
(caracteristici comune)

Tabelul 5.31 a

Caracteristici tehnice normalizate		USOL 100; 250; 500 și 800	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	contacte	500	220
Curentul nominal, A	principale	100; 250; 500; 800	100; 250; 500; 800
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Tensiunea nominală, V	contacte	500	220
Curentul nominal, A	auxiliare	6	0,5
Tensiunea de serviciu a bobinelor de tensiune nulă și declanșare, V		110; 127; 220; 380; 500	24; 48; 110; 220
Frecvența de conectare, con/h		30	30
Durata de conectare, %		100	100
Limitele de reglaj ale releelor termice la 45°C		0,8 ... 1 Is	0,8 ... 1 Is
Capacitatea de rupere contacte auxiliare	Tensiunea de lucru, V	550	242
	Curentul de conectare, A	22,5	0,65
	Curentul de deconectare, A	7,5	0,65
	Factor de putere (constanta de timp), cos φ (ms)	0,35	15
	Rezistența de rupere, manevre	10	10
Uzura electrică contacte auxiliare	Tensiunea de lucru, V	500	220
	Curentul de conectare, A	18	0,5
	Curentul de deconectare, A	6	0,5
	Factor de putere (constanta de timp), cos φ (ms)	0,35	15
	Rezistența la uzura electrică, manevre	30 000 (100A) 20 000 (250 A)	15 000 (500 A) 10 000 (800 A)
	Tipul de protecție	IP 000	
	STAS	4480-73	
	Poziția de montare	Verticală	

Înteruptoare automate USOL
(caracteristici)

Caracteristici tehnice normalizate		USOL 100			
		Curent alternativ		Curent continuu	
Uzura electrică contacte principale	Tensiunea de lucru, V	500		220	
	Curentul de conectare, A	100		100	
	Curentul de deconectare, A	100		100	
	Factor de putere sau constanta de timp, cos φ ; ms	0,9	0,3	0	10
Capacitatea de rupere contacte principale	Rezistența la uzura electrică, manevre	3000	1500	3000	1500
	Tensiunea de lucru, V	550/380		242	
	Curentul de serviciu, A	2,5—12,5	16—20	2,5—12,5	16—20
	Curentul de conectare, kA	5	7	5	10
	Curentul de deconectare, kA	3/4	4/7	5	10
	Factor de putere sau constanta de timp, cos. φ ; ms.	0,5		10	
	Rezistența la rupere, manevre	3		3	
	Timpu de rupere, ms	10		10	
Puterea absorbită de bobina de tensiune nulă (închis/deschis), VA, (W)		6/18		4	
Curenții de serviciu ai releelor de curent, A		2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100		vezi c.a.	
Limitele de reglaj ale releelor electromagnetice la 45°C		fixe 10 I_s		fixe 10 I_s	
Puterea absorbită de bobina releului la declanșare (închis/deschis), VA (W)		100/300		100	
Rezistența la uzura mecanică manual/motor, manevre		30 000/15 000		30 000/15 000	
Masa, kg.				1,7	
Cablu de legătură la borne		min 16 mm ² ; min 0,75 mm ² ;		max 25 mm ² max 1,5 mm ²	
Tipul aparatului		Tabelul 5.32			
Curentul limită dinamic, kA		5(2,5...12,5 A), 7(16...20 A), 8,5(25 A); 14(32...100 A)			
Curentul limită termic (1 secundă), kA		1			
Limite reglaje rele		Tabelul 5.33			
Contacte auxiliare, nr		1 NI + ND			

Observații: 1. Releele electromagnetice reglabile între (2...4) I_s și 4 I_s sînt pentru protecția liniilor și (5...10) I_s sînt pentru protecția motoarelor în curent alternativ. Releele electromagnetice reglabile între (2...4) I_s sînt pentru curent continuu.

Tabelul 5.31 b

de 100; 250; 500 și 800 A
specifice)

USOL 250				USOL 500				USOL 800			
Curent alternativ		Curent continuu		Curent alternativ		Curent continuu		Curent alternativ		Curent continuu	
500		220		500		220		500		220	
250		250		500		500		800		800	
250		250		500		500		800		800	
0,9	0,3	0	10	0,9	0,3	0	10	0,9	0,3	0	10
2000	1000	2000	1000	1500	750	1500	750	1000	500	1000	500
550	380	242		550	380	242		550	380	242	
250	250	100	250	500	500	500		800	800	800	
20	20	20	20	42(32)	42	42		53	53	53	
10	12	12	15	20(16)	30	25		25	25	25	
0,3		10		0,25		10		0,25		10	
3		3		3		3		3		3	
10 ... 15		10 ... 15		10 ... 15		10 ... 15		25		25	
3/15		2		3/15		2		3/15		6	
60; 100; 160;		vezi c.a.		200; 250; 315;		vezi c.a.		400; 500; 580;		vezi c.a.	
200; 250				400; 500				700; 800			
fixe $10I_s$ $4I_s$		fixe $4I_s$		Reglabile (2...4) I_s (5...10) I_s		Reglabile (2...4) I_s		Reglabile (2...4) I_s (5...10) I_s		Reglabile (2...4) I_s	
100/300		50		100/300		50		240/720		145	
20 000/10 000		20 000/10 000		15 000/7 500		15 000/7 500		10 000		5 000	
fix 4,7; debrșabil 5,6				fix 10,5; debrșabil; 14,6				fix 25; debrșabil 35 cu electro-		magnet fix 32; debrșabil 45	
min 50mm ² ; max 120 mm ²				min 120mm ² ; max 150mm ²				min 2 × 240mm ² ; max 2(40 × 10)		mm ²	
min 0,75mm ² ; max 1,5mm ²				min 0,75mm ² ; max 1,5mm ²				min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²			
Tabelul 5.43				Tabelul 5.36				Tabelul 5.38			
20				42				53			
2,5				5				8			
Tabelul 5.35				Tabelul 5.37				Tabelul 5.39			
1 NI + 1 ND				2 NI + 2 ND				4 NI + 4 ND			

2. Valorile din paranteză la USOL 500, capacitatea de rupere contacte principale (col.6) se referă la apa, ratele cu protecție selectivă cu temporizare de 0,15 s.

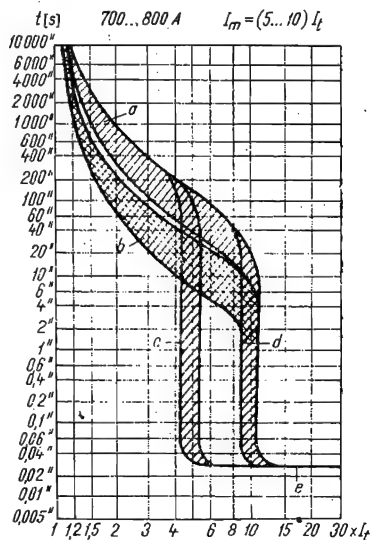
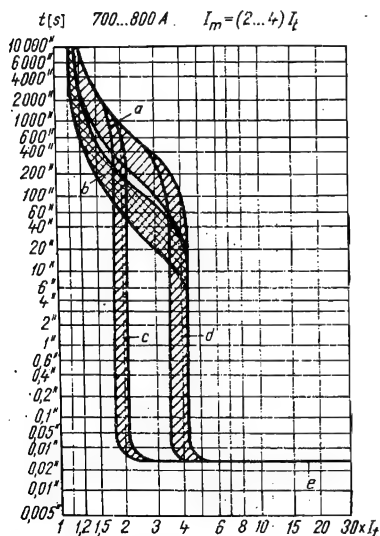
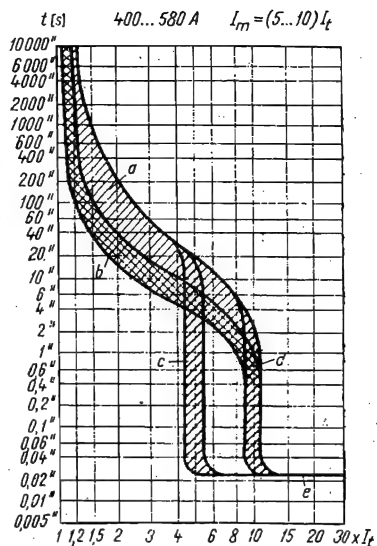
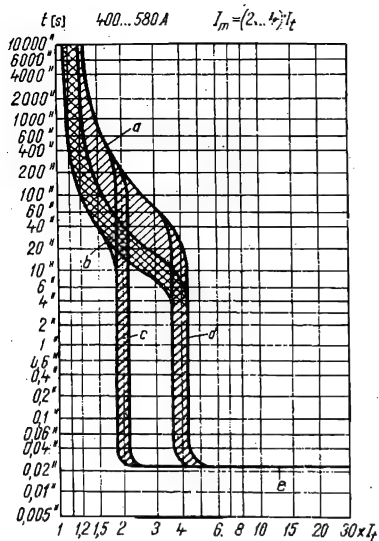


Fig. 5.67. Diagrama de declanșare a releelor termice și electromagnetice ale întreprinderii USOL 800:

a — declanșarea releelor termice din stare rece; b — declanșarea releelor termice din stare caldă;
c — declanșare prin rele electromagnetice la $(2...4) I_n$ și $(5...10) I_n$; d — declanșare prin rele electromagnetice la scurtcircuit.

Variante constructive ale întreruptorului automat USOL 100

Cod	Tipul aparatului	Numărul de poli	Legături	Dotarea		
				Contacte auxiliare	Declanșatoare de tensiune minimă	Declanșatoare la distanță
4100	USOL 100 III LF	3	față	—	—	—
4101	USOL 100 III LS	3	spate	—	—	—
4102	USOL 100 III LFCA	3	față	2ND + 2NI	—	—
4103	USOL 100 III LSCA	3	spate	2ND + 2NI	—	—
4104	USOL 100 III LFD Tm	3	față	IND + INI	×	—
4105	USOL 100 III LSD Tm	3	spate	IND + INI	×	—
4106	USOL 100 III LFDD	3	față	IND + INI	—	×
4107	USOL 100 III LSDD	3	spate	IND + INI	—	×
4108	USOL 100 II LF	2	față	—	—	—
4109	USOL 100 II LS	2	spate	—	—	—
4110	USOL 100 II LFCA	2	față	2ND + 2NI	—	—
4111	USOL 100 II LSCA	2	spate	2ND + 2NI	—	—
4112	USOL 100 II LFD Tm	2	față	IND + INI	×	—
4113	USOL 100 II LSD Tm	2	spate	IND + INI	×	—
4114	USOL 100 II LFDD	2	față	—	—	×
4115	USOL 100 II LSDD	2 3	spate	—	—	×

Limite de reglaj ale releelor USOL 100

Tipul releelor termice	Limitele de reglaj ale declanșatoarelor termice în funcție de temperatura ambiantă															Relee electro- magne- tice
	I _t , A															
	10°C		20°C		30°C		40°C		45°C		50°C		60°C			
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
R 2,5	2,7	3,2	2,5	3	2,2	2,7	2,1	2,6	2	2,5	1,9	2,4	1,5	2	25	
R 3,2	3,2	4,3	3	4	2,7	3,5	2,6	3,4	2,5	3,2	2,4	3	2	2,6	32	
R 4	4,3	5,4	4	5	3,5	4,5	3,4	4,2	3,2	4	3	3,5	2,6	3,3	40	
R 5	5,4	6,4	5	6	4,5	5,5	4,2	5,2	4	5	3,5	4,5	3,3	4,2	50	
R 6,3	6,4	7,9	6	7,5	5,5	7	5,2	6,5	5	6,3	4,5	6	4,2	5,5	65	
R 8	7,9	10,1	7,5	9,5	7	9	6,5	8,5	6,3	8	6	7,5	5,5	6,5	80	
R 10	10,1	13,4	9,5	12,5	9	11,5	8,5	10,5	8	10	7,5	9,5	6,5	8,5	100	
R 12,5	13,4	16,6	12,5	15,5	11,5	14	10,5	13	10	12,5	9,5	12	8,5	11	125	
R 16	16,6	20,3	15,5	19	14	18	13	17	12,5	16	12	15	11	13	160	
R 20	20,3	26	19	24	18	22	17	21	16	20	15	19	13	17	200	
R 25	26	30,5	24	29	22	28	21	26	20	25	19	24	17	21	250	
R 32	30,5	39	29	37	28	35	26	33	25	32	24	31	21	27	320	
R 40	39	47	37	45	35	43	33	41	32	40	31	39	27	35	400	
R 50	47	57	45	55	43	53	41	51	40	50	39	49	35	45	500	
R 63	57	75	55	72	53	69	51	66	50	63	49	61	45	58	630	
R 80	75	94	72	90	69	86	66	83	63	80	61	78	58	72	800	
R 100	94	118	90	113	86	108	83	103	80	100	78	97	72	92	1000	

Tabelul 5.34

Variante constructive USOL 250

Cod	Denumirea aparatului
4130	USOL 250 III LF
4131	USOL 250 III LF-CA
4132	USOL 250 III LF-DTm
4133	USOL 250 III LF-DD
4134	USOL 250 III LS
4135	USOL 250 III LS-CA
4136	USOL 250 III LS-DTm
4137	USOL 250 III LS-DD
4138	USOL 250 III D
4139	USOL 250 III D-CA
4140	USOL 250 III D-DTm
4141	USOL 250 III D-DD
4142	USOL 250 II LF
4143	USOL 250 II LF-CA
4144	USOL 250 II LF-DTm
4145	USOL 250 II LF DD
4146	USOL 250 II LS
4147	USOL 250 II LS-CA
4148	USOL 250 II LS-DTm
4149	USOL 250 II LS-DD
4150	USOL 250 II D
4151	USOL 250 II D-CA
4152	USOL 250 II D-DTm
4153	USOL 250 II D-DD

Notă: Semnificația notațiilor ce apar în denumirea aparatului este următoarea:

- III — aparate tripolare curent alternativ;
- II — aparate bipolare pentru curent continuu;
- LF — borne pentru legături față;
- LS — borne pentru legături spate;
- D — execuție debrosabilă;
- CA — contacte auxiliare;
- DTm — declanșator de tensiune minimă;
- DD — declanșator deschidere.

Tabelul 5.35

Limite de reglaj ale releelor USOL 250

Tipul releelor termice	Domeniul de reglaj al releelor termice în funcție de temperatura ambiantă				Relee electromagnetice	
	I_t , A				I_d A	
	20°		45°		c.a.	c.c.
	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>		
R 100	100	125	80	100	1000	500
R 125	125	160	100	125	1250	500
R 160	160	200	125	160	1600	640
R 200	200	250	160	200	2000	800
R 250	250	300	200	250	2500	1000

Tabelul 5.36

Variante constructive USOL 500

Cod	Denumirea aparatului	Cod	Denumirea aparatului
4160	USOL 500 F III LF	4177	USOL 500 F II LF-CA
4161	USOL 500 F III LF-CA	4178	USOL 500 F II LF-TDm
4162	USOL 500 F III LF-DTm	4179	USOL 500 F II LF-DD
4163	USOL 500 F III LF-DD	4180	USOL 500 F II LS
4164	USOL 500 F III LS	4181	USOL 500 F II LS-CA
4165	USOL 500 F III LS-CA	4182	USOL 500 F II LS-DTm
4166	USOL 500 F III LS-DTm	4183	USOL 500 F II LS-DD
4167	USOL 500 F III LS-DD	4184	USOL 500 D II LF
4168	USOL 500 D III LF	4185	USOL 500 D II LF-CA
4169	USOL 500 D III LF-CA	4186	USOL 500 D II LF-DTm
4170	USOL 500 D III LF-DTm	4187	USOL 500 D II LF-DD
4171	USOL 500 D III LF-DD	4188	USOL 500 D II LS
4172	USOL 500 D III LS	4189	USOL 500 D II LS-CA
4173	USOL 500 D III LS-CA	4190	USOL 500 D II LS-DTm
4174	USOL 500 D III LS-DTm	4191	USOL 500 D II LS-DD
4175	USOL 500 D III LS-DD	4192	manetă rotativă
4176	USOL 500 F II LF	4267	USOL 500 LFCA } Fără releu
		4268	USOL 500 LS-CA } (cheb)u

Notă: Semnificația simbolurilor utilizate în denumirea aparatului este următoarea:

- III — trifazat (curent alternativ);
- II — bifazat (curent continuu);
- LF — borne pentru legături față;
- LS — borne pentru legături spate;
- D — construcție debrășabilă;
- F — construcție fixă;
- CA — contacte auxiliare;
- DTm — declanșator de tensiune minimă;
- DD — declanșator de deschidere;
- E — electromagnet de acționare.

Limitele de reglaj ale releelor USOL 500

Tipul releului termic	Domeniul de reglaj al releelor termice în funcție de temperatura ambiantă						Relee electromagnetice					
	I_{th} , A			I_{th} , A			I_{th} , A			I_{th} , A		
	20°C			45°C			Curent alternativ			Curent continuu		
	min		max	min		max	min		max	min		max
R 100	95		120	80		100	500		1000	400		800
R 125	120		145	100		125	625		1250	400		800
R 160	145		185	125		160	800		1600	400		800
R 200	185		225	160		200	1000		2000	400		800
R 250	250		280	200		250	1250		2500	500		1000
R 320	280		370	250		320	1600		3200	640		1280
R 400	370		470	320		400	2000		4000	800		1600
R 500	470		580	400		500	2500		5000	1000		2000

Variante constructive USOL 800

Cod	Denumirea aparatului	Cod	Denumirea aparatului
4200	USOL 800 F III LF-CA	4225	USOL 800 F III LF-CA-DTm - E
4201	USOL 800 F III LF-CA-DTm	4226	USOL 800 F III LF-CA DD -E
4202	USOL 800 F III LF-CA-DD	4227	USOL 800 F III LS-CA-E
4203	USOL 800 F III LS-CA	4228	USOL 800 F III LS-CA-DTm-E
4204	USOL 800 F III LS-CA-DTm	4229	USOL 800 F III LS-CA-DD-E
4205	USOL 800 F III LS-CA-DD	4230	USOL 800 D III LF-CA-E
4206	USOL 800 F III LF-CA	4231	USOL 800 D III LF-CA-DTm-E
4207	USOL 800 F III LF-CA-DTm	4232	USOL 800 D III LF-CA-DD-E
4208	USOL 800 F III LF-CA-DD	4233	USOL 800 D III LS-CA-E
4209	USOL 800 F III LS-CA	4234	USOL 800 D III LS-CA-DTm-E
4210	USOL 800 F III LS-CA-DTm	4235	USOL 800 D III LS-CA-DD-E
4211	USOL 800 F III LS-CA-DD	4236	USOL 800 F II LF-CA-E
4212	USOL 800 F II LF-CA	4237	USOL 800 F II LF-CA-DTm-E
4213	USOL 800 F II LF-CA-DTm	4238	USOL 800 F II LF-CA-DD-E
4214	USOL 800 F II LF-CA-DD	4239	USOL 800 F II LS-CA-E
4215	SSOL 800 F II LS-CA	4240	USOL 800 F II LS-CA-DTm-E
4216	USOL 800 F II LS-CA-DTm	4141	USOL 800 F II LS-CA-DD-E
4217	USOL 800 F II LS-CA-DD	4242	USOL 800 D II LF-CA-E
4218	USOL 800 D II LF-CA	4243	USOL 800 D II LF-CA-DTm-E
4219	USOL 800 D II LF-CA-DTm	4144	USOL 800 D II LF-CA-DD-E
4220	USOL 800 D II LF-CA-DD	4245	USOL 800 D II LF-CA-E
4221	USOL 800 D II LS-CA	4246	USOL 800 D II LS-CA-DTm-E
4222	USOL 800 D II LS-CA-DTm	4247	USOL 800 D II LS-CA-DD-E
4223	USOL 800 D II LS-CA-DD	4248	Manetă rotativă pentru USOL800

Notă: Semnificația simbolurilor care alcătuiesc denumirea aparatului este următoarea:

- III — trifazat (curent alternativ);
- II — bifazat (curent continuu);
- LF — borne pentru legături față;
- LS — borne pentru legături spate;
- D — construcție debrășabilă;
- F — construcție fixă;
- CA — contacte auxiliare;
- DTm — declanșator de tensiune minimă;
- DD — declanșator de deschidere;
- E — electromagnet de acționare.

Limitele de reglaj ale releelor USOL 800

Tipul releului termic	Domeniul de reglaj al releelor termice în funcție de temperatura ambiantă				Relee electromagnetice	
	I_b , A				I_m , A	
	20°C		45°C		Curent alternativ	Curent continuu
	min	max	min	max	min — max	min — max
R 400	370	465	320	400	2000 — 4000	800 — 1600
R 500	465	580	400	500	2500 — 5000	1000 — 2000
R 580	580	680	500	580	2900 — 5800	1160 — 2320
R 700	680	830	580	700	3500 — 7000	1400 — 2800
R 800	830	950	700	800	4000 — 8000	1600 — 3200

Cotele de gabarit și montaj a acestor tipuri de întreruptoare automate sînt date în figurile 5.68...5.70, schema electrică în fig. 5.72, iar diagrama de declanșare a releelor termice în fig. 5.71.

Caracteristicile tehnice ale acestor întreruptoare sînt date în tabelul 5.40. Tipurile constructive grupate după curentul nominal sînt prezentate în tabelul 5.41, iar domeniul de reglaj al releelor cu care sînt dotate aceste întreruptoare este indicat în tabelul 5.42. În tabelul 5.43 sînt date dimensiunile barelor de legătură pentru întreruptoarele OROMAX de 1600...4 000 A.

5.4.3. ÎNTRERUPTOARE AUTOMATE ANTIGRIZUTOASE AG 350 A

Se utilizează pentru protecția motoarelor și a rețelelor electrice din minele de cărbuni și din carierele de șisturi bituminoase. Aparatul este închis într-o carcasă antigrizutoasă — antideflagrantă. Capacul aparatului nu poate fi desfăcut decît după deschiderea întreruptorului și a separatorului. Cuprinde un separator legat în serie cu un întreruptor automat; la cerere, aparatele se livrează cu voltmetru și ampermetru.

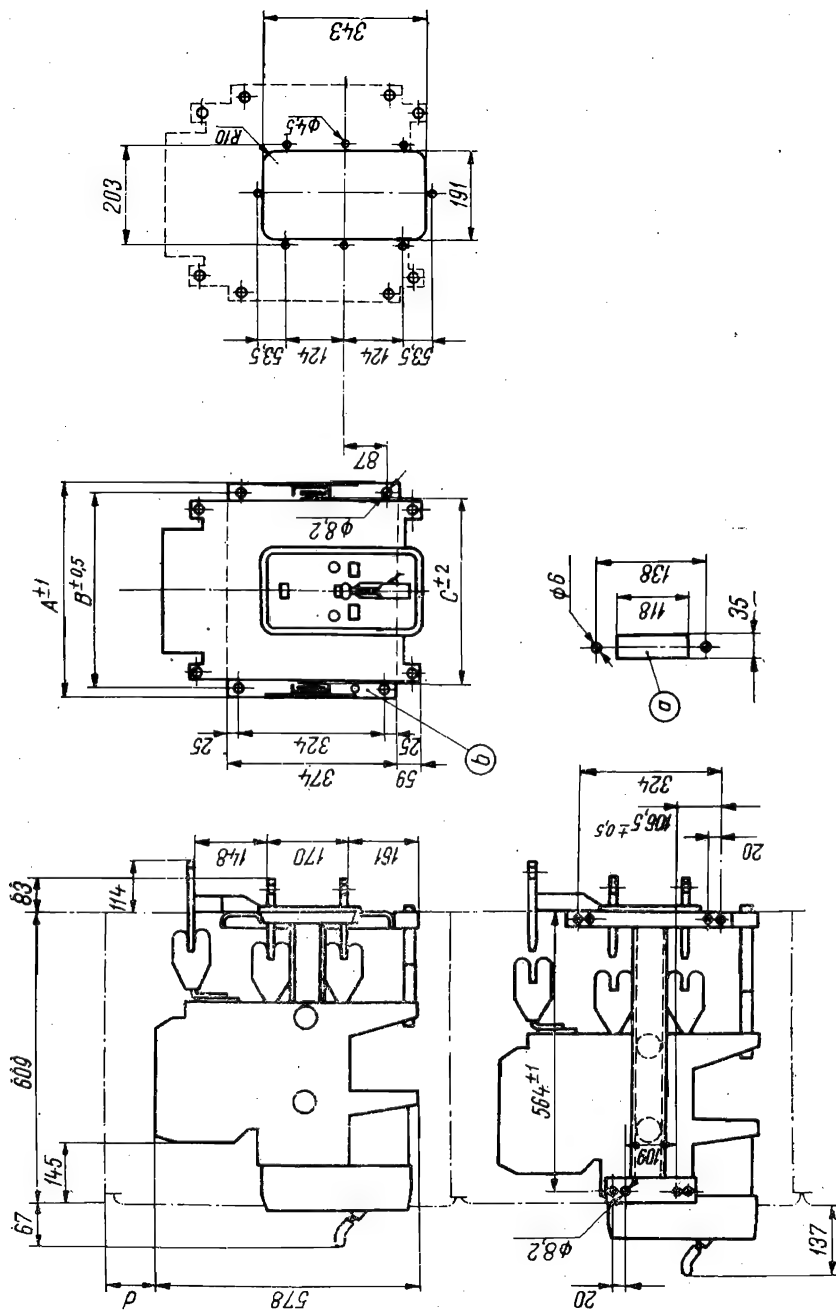


Fig. 5.68. Întrerupător automat OROMAX 1000 ... 2500 A varianta debrosabilă coduri conform tabelului 5.41.

Tip	A	B	C
P2C 1000	452	408	390
P2C 1600	452	408	390
P2C 2000	536	492	474
P2C 2500	536	492	474
P2C 4000	866	822	804

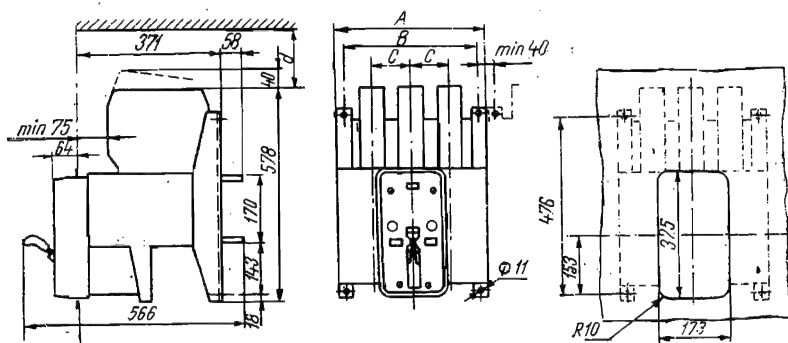


Fig. 5.69. Înteruptor automat OROMAX 1000 ... 2500 A varianta legături spate, coduri —
— conform tabelului 5.41.

Tip	A	B	C
P2C 1000	372	336	102
P2C 1600	372	336	102
P2C 2000	456	420	130
P2C 2500	456	420	130
P2C 4000	786	750	240

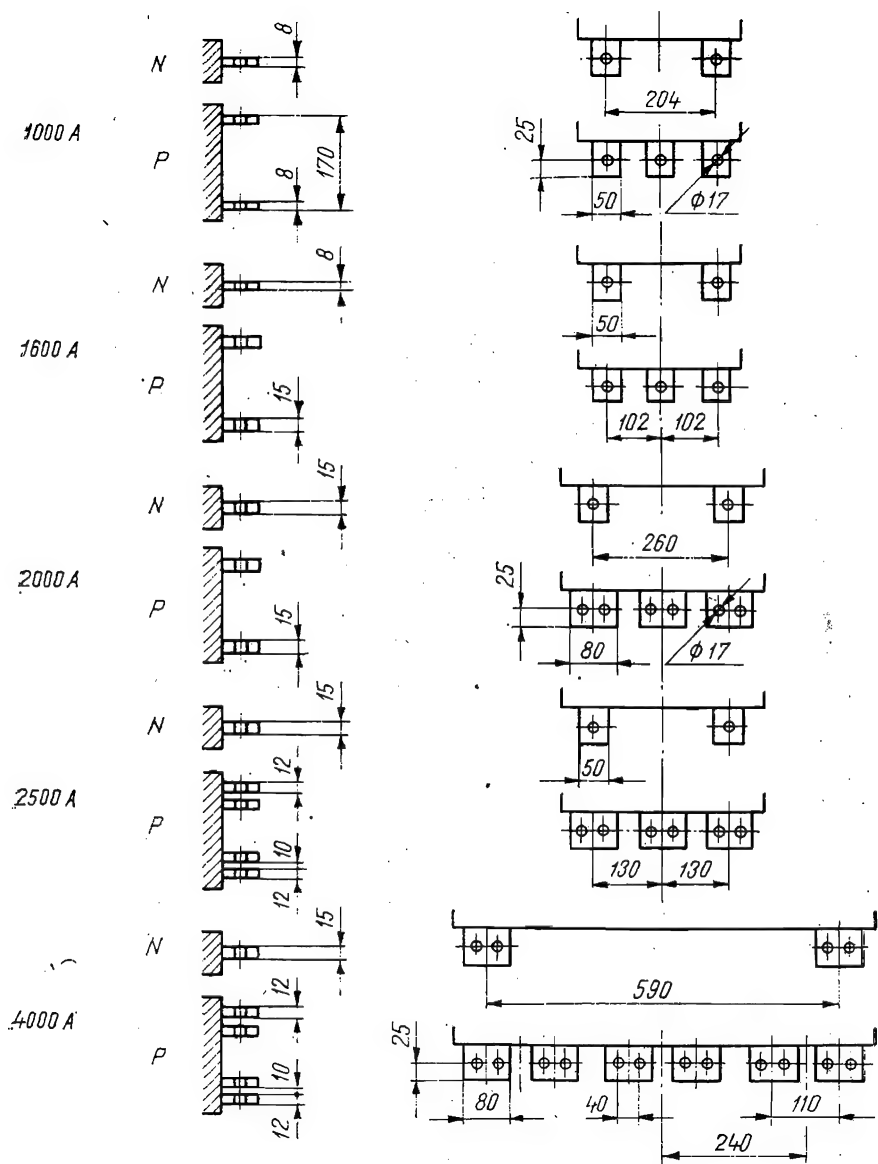


Fig. 5.70. Dimensiunile bornelor de legătură.

Tabelul 5.40

Înteruptor OROMAX de 1600, 2500 și 4000 A

Caracteristici tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
<p>Închisura nominală, V ></p> <p>Curentul nominal, A ></p> <p>Frecvența rețelei, HZ</p> <p>Tensiunea nominală, V ></p> <p>Curentul nominal, A ></p>	<p>contacte principale</p> <p>contacte auxiliare</p>	<p>500</p> <p>1 600 2 500 4 000</p> <p>50 și 60</p> <p>500</p> <p>2</p>	220 1
<p>Tensiunile de serviciu, V</p>	<p>Electromotor de acționare</p> <p>Relce de tensiune</p>	220	220
<p>Puterea absorbită, VA</p>	<p>Relcu de declanșare închis</p> <p>Relcu de tensiune nulă închis</p>	<p>500</p> <p>2 200</p> <p>60</p> <p>240</p>	
<p>Curenții de serviciu-relce de curent, A</p>		600; 800; 1000; 1600; 2000; 2500; 4000	
<p>Durata de viață mecanică, manevre</p>		10 000	5 000 2 000
<p>Uzura electrică</p> <p>contacte principale</p>	<p>Durata de viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p> <p>Durata de conectare, %</p>	<p>1 000</p> <p>9 600</p> <p>1 600</p> <p>500</p> <p>15 000</p> <p>24 000</p> <p>2 500</p> <p>0,65</p> <p>500</p> <p>30</p> <p>100</p>	200 24 000 4 000

Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	10 000	5 000	2 000	10 000	5 000	2000
	Curentul de conectare, A		6			1	
	Curentul de rupere, A		2			1	
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ		0,2			—	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms		—			15	
	Tensiunea de lucru, V		500			220	
	Frecvența de conectare, con/h		30			30	
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	3					
	Curentul de conectare, A	125 000	130 000	135 000			
	Curentul de deconectare, A	50 000	52 000	55 000			
	Factorul de putere, cos φ		0,35				
	Tensiunea de încercare, V		550				
	Pauza între două cicluri, s		30				
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri		50			50	
	Curentul de conectare, A		1,5			1,25	
	Curentul de deconectare, A		2,5			1,25	
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ		0,2			—	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms		—			15	
	Tensiunea de încercare, V		550			242	
	Pauza între două cicluri, s		30			30	
Tipul de protecție							
Masa, kg							
STAS							
Conductoarele de legătură							
Poziția de montare							
Curentul limită dinamic, A							135 000
Curentul limită termic (Is), A							60 000
Tipul aparatului							
Curenții de declanșarea releelor electromagnetice, A							

Observație. Acționarea se poate face și prin maneta de acționare proprie. Motorul de acționare absoarbe 1A la 220 V c.e. sau c.a.

Tabelul 5.41

Variante constructive OROMAX 1600, 2500 și 4000 A

Denumirea aparatului	Cod					
	1000 A	1600 A	2000 A	2500 A	4000 A	
OROMAX P ₂ C F III	4900	4920	—	—	—	—
	4901	4921	—	—	—	—
	4902	4922	4920	4960	—	—
	4903	4923	4941	4961	—	4980
	4904	4924	4942	4962	—	—
	4905	4925	4943	4963	—	4981
	4906	4926	—	—	—	—
	4907	4927	—	—	—	—
OROMAX P ₂ C D III	4908	4928	4944	4964	—	—
	4909	4929	4945	4965	—	4982
	4910	4930	4946	4966	—	—
	4911	4931	4947	4967	—	4983

Nota. Simbolizarea utilizată în denumirea aparatului are următoarea semnificație: P, C – tipul constructiv al seriei; F – execuție fixă; D – execuție debrșabilă; III – tripolar; NA, N, NM – tipul mecanismului; H, K – tipul declanșatorului de curent.

Tabelul 5.42

Domeniul de reglaj al releelor OTOMAX de 1600, 2500 și 4000 A

Tipul	Declanșator H		Declanșator Ksi					
	Curentul de reglaj A	Domeniul de reglaj de reglaj	Curentul de declanșare instantanee A	Domeniul de reglaj	Temporizare la $\frac{6}{5} I_n$ s	Domeniul de reglaj al curen- tului de serviciu	Tempori- zare fixă s	Curentul de declanșare instantanee kA
P ₂ C	300	$(0,5...1) I_n$	$8 I_t$	$(0,5...1) I_n$	10...30	$(4 \dots 12) I_n$	0,3	20
	600							
	1000							
	1600							
	2000							
	2500							
4000								

Tabelul 5.43

Bare de legătură pentru întreruptoare OROMAX de 1600, 2500 și 4000 A

I_n A	Secțiunea barei, mm ²		Dimensiunea bornei	Masa, kg	
	Minimă	Maximă		fix	fabricație
1000	50 × 10	2 (80 × 10)	M 16	76	113
1600	2 (50 × 10)	2 (80 × 16)	M 16	83	120
2000	2 (80 × 10)	2(100 × 16)	2 × M 16	94	161
2500	2(100 × 10)	2(100 × 20)	2 × M16	104	176
4000	4(100 × 10)	4(100 × 20)	2 × M 16	127	215

Cotele de gabarit și schema electrică a întreruptorului AG 350 sînt date în fig. 5.73.

Caracteristicile tehnice al întreruptorului sînt date în tabelul 5.44.

5.5. ÎNTRERUPTOARE DE CURENT CONTINUU MONOPOLARE

Se utilizează pentru conectarea și protecția motoarelor electrice de curent continuu folosite în tracțiune. Aparatul este echipat cu relee electromagnetice pentru protecția contra suprasarcinilor și a scurtcircuitelor.

Se execută numai cu acționare manuală. Carcasa se montează pe suporturi izolante.

Cotele de gabarit și montaj sînt date în fig. 5.74, a, în schema electrică în fig. 5.74, b.

Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 5.45.

5.6. COFRETE ANTIGRIZUTOASE

5.5.1. COFRETE CU CONTACTOARE DE PUTERE ȘI RELEE

Sînt destinate pentru conectarea și protecția motoarelor electrice de puteri mici și medii, în instalațiile electrice miniere subterane. Protecția antigrizutoasă este realizată în carcasă antideflagrantă.

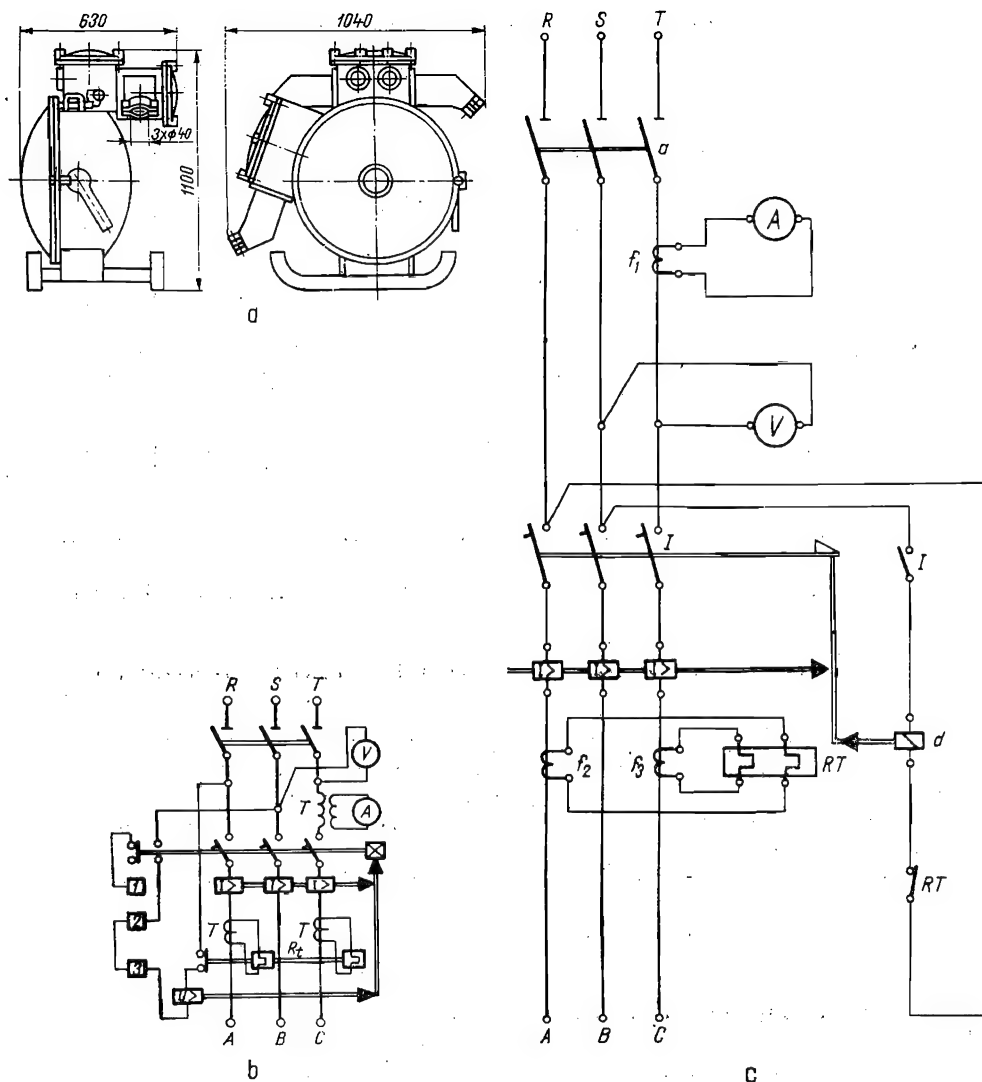


Fig. 5.73. Întreruptor automat AG 350 varianta linie cod 3864 și motor cod 3845:
 a - gabarit; b - schema electrică varianta pentru protecția motoarelor; c - schema electrică varianta
 pentru protecție liniilor electrice.

Tabelul 5.44

Înteruptor automat AG 350

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
<p>Tensiunea nominală, V > contacte principale</p> <p>Curentul nominal, A ></p> <p>Frecvența rețelei, Hz</p> <p>Tensiunea nominală, V > contacte auxiliare</p> <p>Curentul nominal, A ></p> <p>Tensiunea de serviciu, V</p> <p>Puterea absorbită de bobina de tensiune, VA închis deschis</p> <p>Curenții de serviciu, A</p> <p>Durata de viață mecanică, manevre</p>		<p>500</p> <p>350</p> <p>50</p> <p>500</p> <p>2</p> <p>24; 120; 220; 380; 500</p> <p>8,5</p> <p>41</p> <p>100; 200; 350</p> <p>10 000</p>
<p>Uzura electrică contacte principale</p>	<p>Durata electrică de viață, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p> <p>Durata de conectare, %</p>	<p>1 000</p> <p>2 100</p> <p>350</p> <p>0,35</p> <p>500</p> <p>30</p> <p>40</p>
<p>Uzura electrică contacte auxiliare</p>	<p>Durata de viață electrică, manevre</p> <p>Curentul de conectare, A</p> <p>Curentul de rupere, A</p> <p>Factorul de putere, cos φ</p> <p>Tensiunea de lucru, V</p> <p>Frecvența de conectare, con/h</p>	<p>10 000</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>0,2</p> <p>500</p> <p>30</p>

Tabelul 5.44 (continuare)

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, $\cos \varphi$ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	3 10 000 10 000 0,35 550 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, $\cos \varphi$ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s.	20 2,5 2,5 0,36 550 10
Tipul de protecție Masa, kg STAS Conducătoarele de legătură Poziția de montare Curentul limită dinamic, A Curentul limită termic, A Tipul aparatului		IP 301 Antigizutos-antideflagrant 250 6877-74 și 4480-74 min 120 mm ² ; max 150 mm ² min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ² Orizontală 10 000 3 500 3845 și 3846

Observații: 1. Tipul 3845 se utilizează pentru protecția motoarelor. Tipul 3846 se utilizează pentru protecția liniilor.

2. Releele termice sînt reglabile între 0,67 și 1 I_n .

3. La întrerupătorul automat pentru protecția liniilor, releele electromagnetice sînt reglabile între 3 și 6 I_n . La întrerupătorul automat pentru protecția motoarelor, releele electromagnetice sînt reglabile între 4 și 8 I_n .

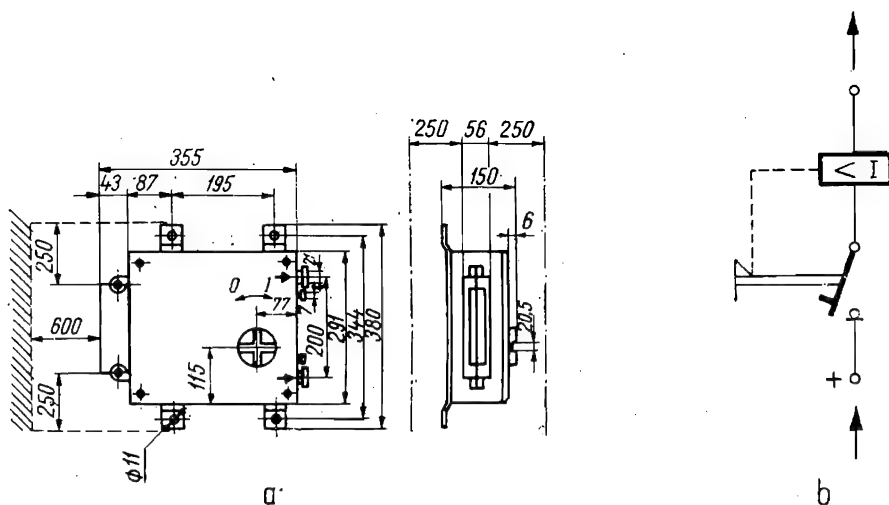


Fig. 5.74. Întreruptor automat de c.c. AV 2 cod 5505:

a - gabarit; b - schema electrică.

Sînt prevăzute cu relee de protecție, cu circuit de verificare a rezistenței de izolație și cu dispozitive de interblocare.

Casa de borne are trei compartimente antideflagrante, reprezentînd cutia de borne de intrare, cutia de borne de ieșire și cutia separatorului.

În *cutia separatorului* sînt montate și lămpile de semnalizare:

— la cofretul AG 25, o lampă de semnalizare *L* care indică poziția închis a contactorului (lampa aprinsă) și respectiv declanșarea acestuia prin relee electromagnetice (lampa stinsă);

— la cofretul AG 63, două lămpi de semnalizare: lampa *L*, care indică poziția închis a contactorului (lampa aprinsă) sau un scurtcircuit (lampa stinsă) și lampa *LRP* care semnalizează scăderea rezistenței de izolație sub limitele admise;

— la cofretele AG 2 × 63 și AG 125, trei lămpi de semnalizare: lampa *L* care indică poziția închis a contactorului, lampa *Li* care indică declanșarea acestuia prin releele electromagnetice (lampa stinsă) și lampa *LRP* pentru semnalizarea scăderii rezistenței de izolație.

Separatorul — inversor de sens este constituit dintr-un contactor cu came, cu trei etaje și trei direcții: stînga, dreapta și zero.

Capacul carcasei, executat din tablă de oțel, este blocat în funcție de poziția separatorului, astfel încît nu poate fi deschis dacă separatorul este închis și invers, separatorul nu poate fi închis cînd capacul carcasei este deschis.

Întrerupător automat monopolar de curent continuu tip AV 2

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea nominală, V		750	
Curentul nominal, A		200	
Durata de viață mecanică, manevre		10 000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000	
	Curentul de conectare, A	350	
	Curentul de rupere, A	350	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	5	
	Tensiunea de lucru, V	750	
	Frecvența de conectare, con/h	30	
Capacitatea de conectare și rupere	Durata de conectare, %	100	
	Conectări și deconectări, cicluri	50	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	5	
	Curentul de conectare, A	1200	
	Curentul de deconectare, A	1200	
	Tensiunea de încercare, V	825	
Tipul de protecție	Pauza între două cicluri, s	10	
	Masa, kg	IP 301	
	Conductoare de legătură	10	
	Tipul aparatului	min 50 mm ² ;	
Curenții de serviciu ai releului electromagnetic, A		5505	max 120 mm ²
		100	5505
			200

Observații: 1. Varianta de 100 A se reglează între 150 și 300 A.

2. Varianta de 200 A se reglează între 350 și 600 A.

3. Curentul minim de întrerupere este 10 A pentru 100 A și de 20 A pentru 200 A.

Carcasa este executată din tablă de oțel sudată, consolidată prin nervurare și are pe partea laterală dreaptă butoanele pentru comanda locală *I* și *O* și butonul *BRP* pentru testarea funcționării circuitului de verificare a rezistenței de izolație (numai la cofretele AG 63, 2×63 , 125 A).

În interiorul carcasei sînt montate placa contactelor fixe și cadrul debroșabil executat din oțel cornier și prevăzut cu role pentru glisare pe șinele din interiorul carcasei. Pe cadrul debroșabil este montat echipamentul electric de conectare, comandă și protecție compus din:

- contactorul de putere TCA;
 - releele electromagnetice cu rearmare manuală, pentru protecția contra scurtcircuitelor reglabile 4 și $8 I_s$;
 - releele termice reglabile între 0,67 și $1 I_s$, pentru protecția împotriva suprasarcinilor primare (la cofrete AG 25, $63,2 \times 63$) sau secundare (la cofretul AG 125 A); releele termice ale cofretilor AG 25, 63, 2×63 realizează și protecția împotriva funcționării în două faze; pentru a se permite accesul ușor la rele, acestea sînt grupate pe o placă montată în partea din față a aparatului și protejată de o apărătoare din plexiglas;
 - caseta cu contactoare, cu care sînt echipate cofretele AG 2×63 și 125 A sînt echipate cu:
 - un transformator de 60 VA, cu tensiunea secundară de 24 V, pentru alimentarea circuitelor de semnalizare;
 - un contactor auxiliar TA de 6 A cu bobina alimentată la 24 V, contactele sale fiind înseriate în circuitul de alimentare al bobinei contactorului de putere;
 - siguranțe fuzibile pentru protecția circuitului de comandă și a circuitului de control al rezistenței de izolație; siguranțele fuzibile asigură protecția circuitelor de comandă și de semnalizare.
 - caseta de comandă cuprinde:
 - comutatorul de comandă cu trei poziții „comandă locală”, „comandă de la distanță” și „blocaț”, amplificatorul de comandă (executat din elemente tranzistorizate montate pe o placă cu circuite imprimate);
 - placa circuitului de supraveghere a rezistenței de izolație;
 - transformatoare de 4 W destinate alimentării circuitului de comandă și circuitului de supraveghere a rezistenței de izolație;
 - rele intermediare RI-9 pentru comandă, controlul izolației și blocarea circuitului de comandă în cazul defectării tranzistorului din circuitul de comandă;
 - microîntrerupătoare cu tijă telescopică acționate de butoane de comandă *I*, *O* și de butonul *BRP*.
- Cotele de gabarit ale acestor cofrete sînt prezentate în figurile 5.75; 5.77 și 5.79, iar scheme lor electrice în figurile 5.76, 5.78, 5.80 și 5.81.

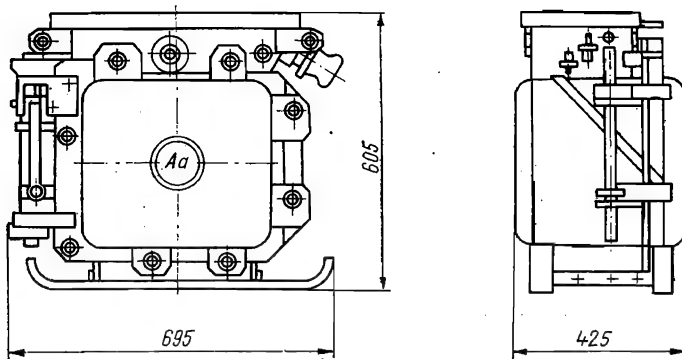


Fig. 5.75. Cofret AG cu contactor de putere 25 A cod 3805.

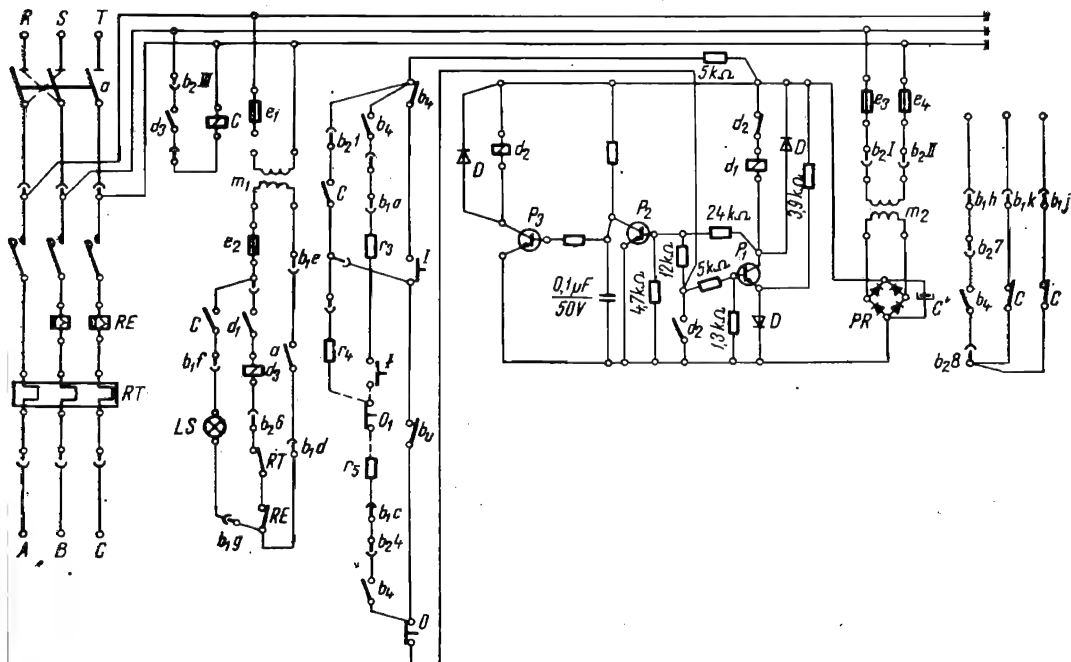


Fig. 5.76. Schema electrică pentru cofret AG cu contactor de putere 25 A:

a – separator inversor; *b1*, *b2* – contacte debrășabile; *b4* – comutator comandă local-distanță; *C* – contacte de putere; *c* – condensatoare de filtraj; *D* – diodă; *d1*...*d3* – relee intermediare; *e1*...*e4* – siguranțe fuzibile; *I* – buton pornire; *LS* – lampă semnalizare; *m1*, *m2* – transformatoare de protecție; *O* – buton oprire; *P1*, *P2*, *P3* – tranzistori; *PR* – puncte redresoare; *RE* – relee electromagnetice; *RT* – relee termic.

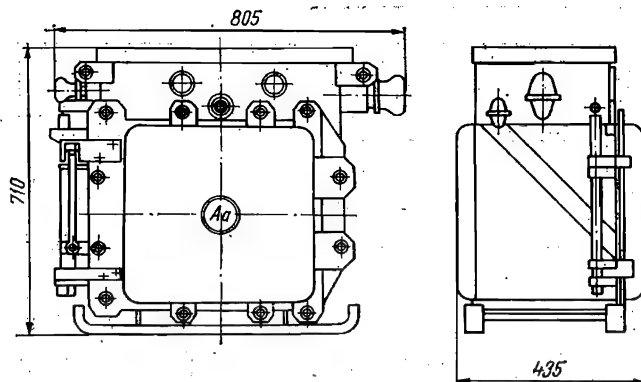


Fig. 5.77. Cofret AG cu contactor de putere 63 A cod 3812.

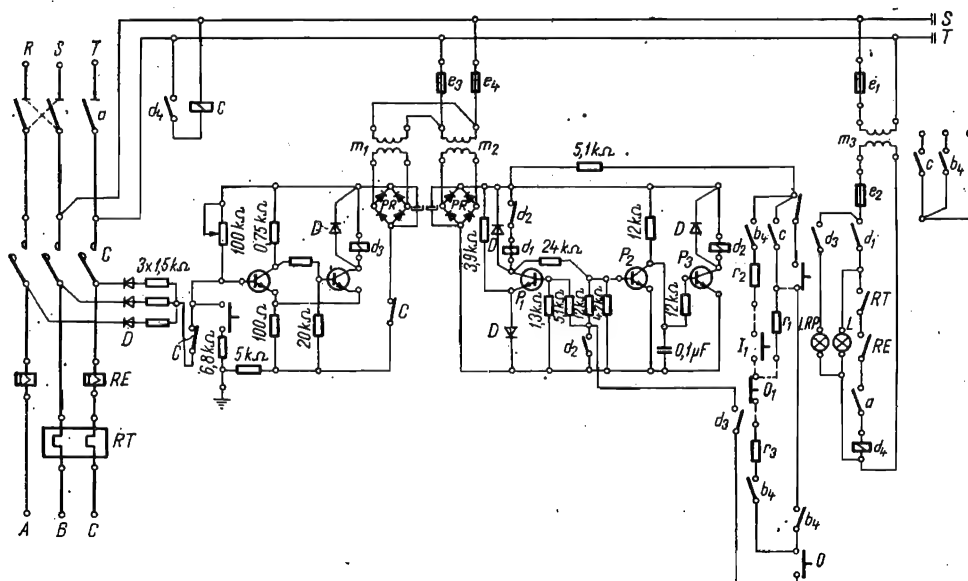


Fig. 5.78. Schema electrică pentru cofret AG cu contactor de putere 63 A:
a – separator inversor; *C* – contactor de putere; *D* – diode; *d*₁–*d*₄ – relee intermediare; *e*₁...*e*₄ – siguranțe fuzibile; *L* – lampă semnalizare; *LRP* – lampa releului de punere la pământ; *m*₁...*m*₃ – transformatoare de protecție; *F*₁...*F*₃ – transformatoare; *RE* – relee electromagnetice; *RT* – relee termic.

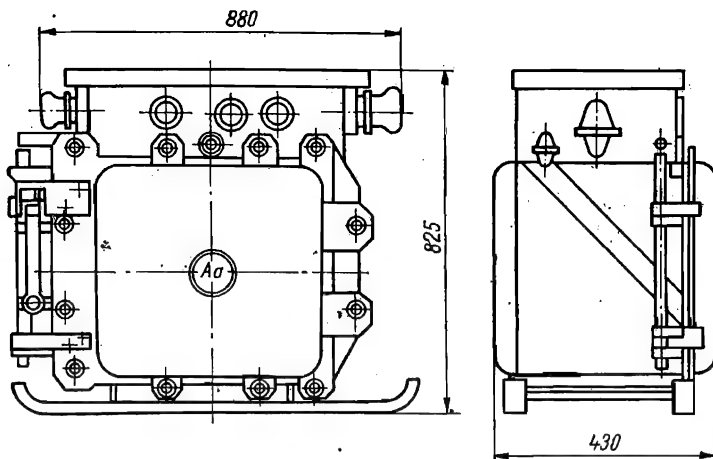


Fig. 5.79. Cofret AG cu contactor de putere 2×63 A cod 3831 și 125 A cod 3835.

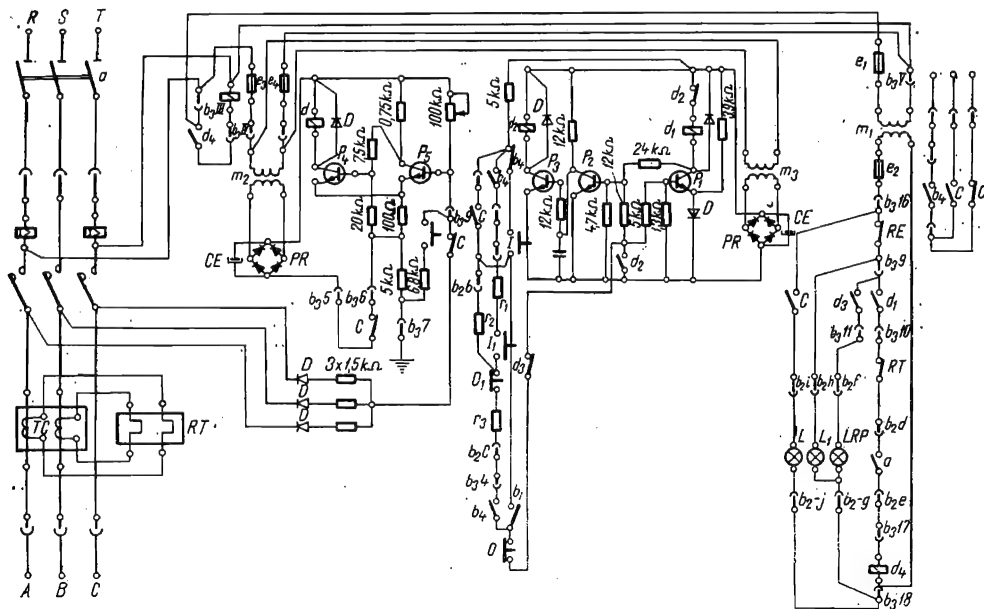


Fig. 5.80. Schema electrică pentru cofret AG 125 A:

a — separator inversor; b_1 — contacte principale debroșabile; b_2 — contacte auxiliare debroșabile; b_3 — contacte casetă debroșabile; b_4 — comutator comandă; C — contacte de putere; D — diode; $d_1 \dots d_5$ — relee intermediare; $e_1 \dots e_4$ siguranțe fuzibile; I, O — buton pornire-oprire; $P_1 \dots P_3$ — tranzistoare; PR — punte sacadare; RE — relee electromagnetic; RT — relee termic.

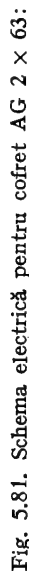


Fig. 5.81. Schema electrică pentru cofret AG 2×63 :

a — separator inversor; b — comutator de poziție; C — contactor de putere; CE — condensator de filtraj; d_1, d_2 — relee de comandă; d_3 — relee pentru verificarea rezistenței de izolație; d_4, d_5 contactoare în aer; d_1, d_2 — siguranțe fuzibile; I, O — butoane pentru pornire — oprire pentru comandă locală; I_1, O_1 — butoane pentru pornire — oprire pentru comandă la distanță; L, L_1, LKP — lămpi de semnalizare; m_1, \dots, m_5 — transformatoare de tensiune 380 V/24V; P, \dots, P_2 — transistoare BC — 107 B; PR — punte redresoare; RE — relee electromagnetice; KT — relee termic.

Tabelul 5.46

Cofrete cu contactoare de putere 25 A; 63 A; 125 A și 2 × 63 A

Caracteristicile tehnice normalizate		AG 25	AG 63	AG 125	AG 2 × 63
Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Frecvența rețelei, Hz } Tensiunea nominală, V } Curentul nominal, A } Tensiunea de serviciu, V:	contacte principale	500	500	125	500
		25	63		2 × 63
		50	50		50
	contacte auxiliare	24	24		24
		2	2		2
bobina primară a transformatorului de comandă reului de comandă Puterea absorbită de reul de comandă cu siguranță intrinsecă, VA, închis Curenții de serviciu, relee termice și electro-magnetice, A Durata de viață mecanică, manevre		120; 220; 380; 500	120; 220; 380; 500	120; 220; 380; 500	120; 220; 380; 500
		24	24		24
		0,048	0,048		0,048
		0,048	0,048		0,048
		1,8; 2,4; 3,3; 4,5; 6; 8; 10; 15; 20; 25	40; 63	125	2 × 63
		250 000	250 000	250 000	250 000
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică,	100 000	100 000	100 000	100 000
	Curentul de conectare, A	200	360	750	750
	Curentul de rupere, A	25	63	125	2 × 63
	Factorul de putere, cos φ	0,35	0,35	0,35	0,35
	Tensiunea de lucru, V	500	380	500	500
	Frecvența de conectare, con./h.	120	120	120	120
	Durata de conecte, %	40	40	40	40
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică,	250 000	100 000	250 000	250 000
	manevre				
	Factorul de putere, cos φ	0,2	0,2	0,2	0,2
	Curentul de conectare, A	6	6	6	6
	Curentul de rupere, A	1	1	1	1
	Tensiunea de lucru, V	24	24	24	24
	Frecvența de conectare, con./h	30	120	120	120

Capacitatea de conectare și rupere contacte principale.	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere, cos φ Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	3 1000 1000 0,35 500 10	3 2000 2000 0,35 550 10	3 3000 3000 0,35 550 10
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere, cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s.	20 0,2 7,5 1,25 26,4 10	20 0,2 7,5 1,25 26,4 10	20 0,2 7,5 1,25 26,4 10
Durata de acționare, % Tipul de protecție		40 și 100 IPE 311 Antigizutos grant (A)a	40 și 100 IPE 311 Antigizutos grant (A)a	40 și 100 IPE 311 Antigizutos grant (A)a
Masa, kg. Conductoare de legătură		100 min. MCGI 4 × 4 mm ² ; max. MCGI 4 × 25 mm ² ; min. MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max. MCGI 3 × 4 mm ²	180 min. MCGI 4 × 5 mm ² ; max. MCGI 4 × 16 mm ² ; min. MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max. MCGI 3 × 4 mm ²	250 min. MCGI 4 × 16 mm ² ; max. MCGI 4 × 35 mm ² ; min. MCGI 3 × 2,5 mm ² ; max. MCGI 3 × 4 mm ²
Poziția de montare Tipul aparatului STAS		Orizontală 3805 6877-84	Orizontală 3812 6877-74	Orizontală 3835 6877-74

Observații: 1. Releele termice sînt reglabile între 0,67 și 1 I_n, iar releele electromagnetice între 4 și 8 I_n.

2. Cofretele sînt prevăzute cu circuite de comandă cu siguranță intrinsecă.

3. Codurile 3812 (AG 63), 3835 (AG 125), și 3831 (AG 2 × 63) sînt prevăzute cu rele de verificarea rezistenței de izolație între faze și pământ.

4. Cofretul tip 3831 are intrarea pe 125 A și ieșirea 2 × 63 A.

5.5.2. COFRET CU ÎNTRERUPTOR AUTOMAT

Se utilizează pentru conectarea și protecția liniilor sau motoarelor de mare putere care funcționează în minele de cărbuni, fiind prevăzute cu protecție antigrizutoasă în carcasă antideflagrantă.

Sînt echipate cu relee termice și electromagnetice cu circuit de verificare a rezistenței de izolație și cu întreruptor automat de 400 A.

Se execută în două variante constructive:

- pentru protecția motoarelor (M) cod 3850;
- pentru protecția liniilor (L) cod 3851;

Carcasa antideflagrantă, executată din tablă de oțel, este așezată pe o sanie executată din profile de oțel sudate.

Casa de borne are trei compartimente antideflagrante: *cutia de borne de intrare*; *cutia separatorului* și *cutia de borne de ieșire*. Cele trei cutii de borne, sînt prevăzute cu capace din silumin, care le asigură caracterul antideflagrant.

Compartimentele laterale sînt prevăzute cu borne pentru racordarea cablurilor și de racorduri speciale, care permit racordarea următoarelor tipuri de cabluri:

- cablu de forță CMYCA (Al) de $3 \times 15/70$, $3 \times 95/50$ și $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$;
- cablu de comandă MCGI de $4 \times 4 \text{ mm}^2$ și $4 \times 6 \text{ mm}^2$.

Între axul capacului și axul de manevrare al separatorului există un sistem de interblocare.

Cadrul cu apatură electrică cuprinde:

- cadrul metalic, din oțel cornier;
- întreruptorul automat tip USOL 500, prevăzut cu relee termice și electromagnetice;
- casetă de comandă.

Caseta de comandă este echipată cu:

- un comutator de comandă cu trei poziții (comandă locală; comandă de la distanță; blocaj);
- un microîntreruptor pentru verificarea funcționării circuitului de control al rezistenței de izolație;
- transformatoare de protecție (4 W);
- relee intermediare tip RI — 24 V c.c. (2 ND + 2 NI).

Casetă cu contactoare care are aceeași formă și aceleași dimensiuni ca și caseta de comandă, este echipată cu:

- siguranțe fuzibile unipolare tip D-E de 6 A și 2 A;

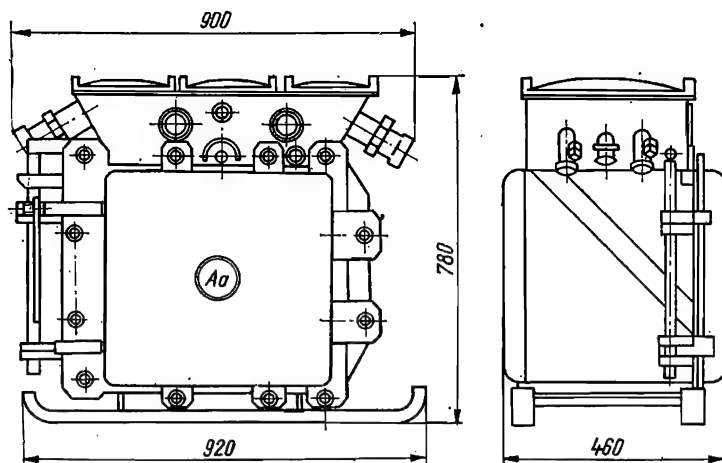


Fig. 5.82. Cofret AG cu întreruptoare automate 400 A pentru protecția liniilor cod 3851 și pentru protecția motoarelor cod 3850.

- un contactor TA de 6 A;
- un transformator de 60 VA — 380/24 V.

Continuitatea legăturilor electrice între casete și cadrul montat este asigurată printr-un sistem de contacte telescopice.

Acționarea întreruptorului automat se face cu ajutorul unei manete asamblate cu o pîrghie aflată în interiorul carcasei.

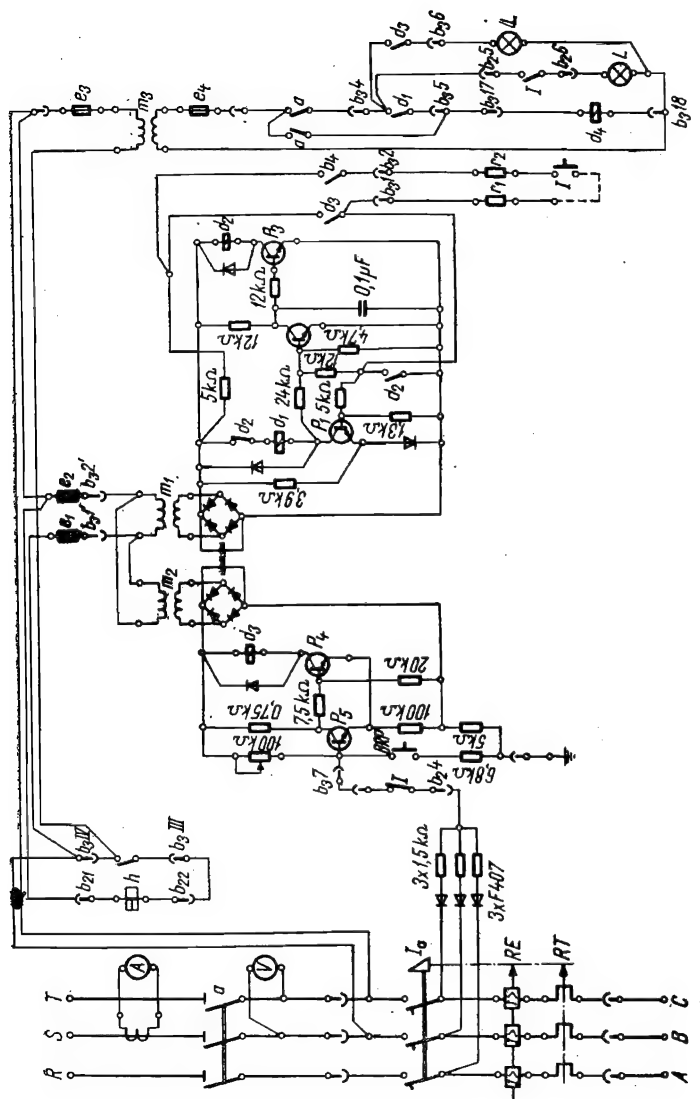
Cofretul în varianta pentru motoare este echipat cu un releu minimal de tensiune, care permite anclanșarea întreruptorului dacă tensiunea rețelei a scăzut sub $0,85 U_n$. Varianta pentru linii este prevăzută cu un releu declanșator, care poate comanda de la distanță declanșarea întreruptorului.

Circuitul de semnalizare cuprinde:

- o lampă L , aprinsă când întreruptorul este închis;
- o lampă LRP , aprinsă când rezistența de izolație a scăzut sub 6,5 k Ω .

Cotele de gabarit a acestui tip de cofret este dat în fig. 5.82, iar schemele electrice pentru protecția motoarelor în fig. 5.83, *a* și pentru protecția liniilor în fig. 5.83, *b*.

Caracteristicile tehnice sînt prezentate în tabelul 5.47.



b
Fig. 5.83

Tabelul 5.47

Cofret AG cu întrerupător automat 400 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		Curent alternativ		
Tensiunea nominală, V		500		
Curentul nominal, A		400		
Frecvența rețelei, Hz		50		
Tensiunea nominală, V		500		
Curentul nominal, A		2		
Tensiunile de serviciu, V		120; 220; 380; 500		
Puterea absorbită de bobină de comandă închis—		0,048		
cu siguranță intrinsecă, VA:		0,048		
Curenții de serviciu, A		100; 200; 350		
Durata de viață mecanică, manevre		10 000		
Tensiunea de comandă, V		24		
Uzura electrică contacte principale	Durata de viață electrică, manevre	1 000		
	Curentul de conectare, A	2 400		
	Curentul de rupere, A	400		
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,35		
	Tensiunea de lucru, V	500		
	Frecvența de conectare, con/h	30		
	Durata de conectare, %	40 și 100		
Uzura electrică contacte auxiliare	Durata de viață electrică, manevre	10 000		
	Curentul de conectare, A	0,5	1	2
	Curentul de rupere, A	0,5	1	2
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,2	1
	Tensiunea de lucru, V	500	24	24
	Frecvența de conectare, con/h	30		
Capacitatea de conectare și rupere contacte principale	Conectări și deconectări, cicluri	3		
	Curentul de conectare, A	15 000		
	Curentul de deconectare, A	15 000		
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,35		
	Tensiunea de încercare, V	550		
	Pauza între două cicluri	10		
Capacitatea de conectare și rupere contacte auxiliare	Conectări și deconectări, cicluri	20		
	Curentul de conectare, A	0,65	1,25	2,5
	Curentul de deconectare, A	0,65	1,25	2,5
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,2	1
	Tensiunea de încercare, V	550		
	Pauza între două cicluri, s	10		

Tabelul 5.47 (continuare)

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea
	Curent alternativ
Tipul de protecție	IPE 432 Antigrizutos Antideflagrant
Masa, kg	300
STAS	6877-74 și 4480-74
Conductoarele de legătură	min. 95 mm ² ; max. 150 mm ² min. 4 mm ² ; max. 6 mm ²
Poziția de montare	Orizontală
Curentul limită dinamic, A	15 000
Curentul limită termic (1 secundă), A	4 000
Tipul aparatului	3850 și 3851

Observații: 1. Releele termice sînt reglabile între 0,8 și 1 I_n .

2. La întreruptorul automat pentru protecția liniilor, releele electromagnetice sînt reglabile între 2 și 4 I_n , la cel pentru protecția motoarelor, releele electromagnetice sînt reglate între 5 și 10 I_n .

3. Cofretul este prevăzut cu circuite de comandă cu siguranță intrinsecă și releu de verificare a punerii la pămînt (rezistența de izolație).

Capitolul 6

APARATE PENTRU ACȚIONĂRI ȘI SEMNALIZĂRI INDUSTRIALE

6.1. GENERALITĂȚI

Aceste aparate servesc la echiparea instalațiilor de automatizare cu comandă secvențială. Se pot împărți în:

- aparate de comandă și limitare a anumitor parametri (butoane, chei de comandă, microîntreruptoare, limitatoare de cursă, relee minime și maxime, rezistențe);
- aparate amplificatoare (relee intermediare, electroventile);
- aparate de execuție (electromagneți de acționare, electro-magneți de frână);
- aparate de semnalizare (relee de semnalizare, lămpi de semnalizare, sonerii);
- aparate de racordare (conectoare, doze).

Aparatele se construiesc într-o mare varietate de tipodimensiuni. Ele sînt prevăzute a funcționa în curent continuu, în curent alternativ sau atît în curent continuu, cît și alternativ.

Aceste aparate se caracterizează printr-un mare număr de manevre mecanice și electrice.

6.2. BUTOANE DE COMANDĂ

Butoanele de comandă se utilizează în instalațiile electrice pentru comanda aparatelor de acționare.

Butoanele sînt prevăzute cu unul sau mai multe grupuri de contacte normal-închise și normal-deschise. Culoarea butoanelor poate fi: roșie, galbenă, verde, neagră sau incoloră (transparentă). Butoanele care comandă oprirea funcționării circuitelor respective trebuie să aibă culoarea roșie.

Bornele butoanelor sînt marcate cu numere cu soț pentru contactele normal deschise și cu numere fără soț pentru contactele normal închise (începînd cu cifra 2).

Se execută în două variante constructive: pentru montaj aparent și pentru montaj îngropat. Cele pentru montaj aparent, mai des întîlnite, sînt butoanele duble și butoanele în construcție antiexplozivă.

6.2.1. BUTON DE COMANDĂ CU PLACA FRONTALĂ

Se utilizează pentru comanda de la distanță a aparatelor în circuite de curent alternativ pînă la 500 V și 6 A sau în circuite de curent continuu pînă la 250 V și 2 A.

Se montează pe panouri și este prevăzut cu un contact normal deschis și un contact normal închis. Cotele de gabarit sînt date în fig. 6.1, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.1.

6.2.2. BUTOANE DE COMANDĂ DE UZ GENERAL

Se utilizează pentru comanda de la distanță a aparatelor electrice în circuite de curent alternativ pînă la 380 V și 2 A și în circuite de curent continuu pînă la 220 V și 0,25 A.

Se montează pe panouri și sînt prevăzute cu cîte două contacte normal deschise și două contacte normal închise. Se execută în varianta normală și protejată. Construcția protejată se referă la partea frontală a aparatului montat pe panou. Se execută în formă rotundă și pătrată.

Din punctul de vedere al acționării se disting următoarele construcții:

— butoane de comandă la care acționarea se face prin apăsarea unui buton îngropat (fig. 6.2);

— buton ciupercă (fig. 6.3) la care acționarea se face prin acționarea unui buton aparent;

— buton cu reținere (fig. 6.4) la care acționarea se face prin apăsarea unei chei; pentru menținerea acționării se rotește cheia cu 90° spre dreapta;

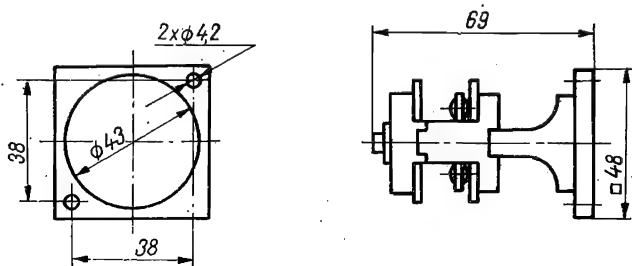


Fig. 6.1. Buton BFG cod 3760.

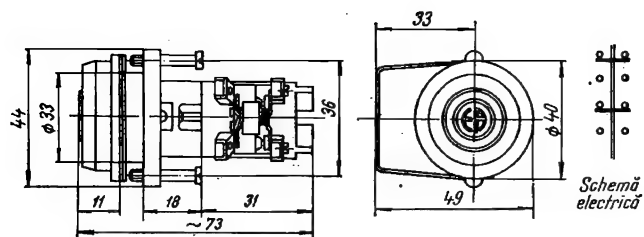


Fig. 6.2. Buton de comandă cod 3770 protecție IP 300 și cod 3771 protecție IP 430.

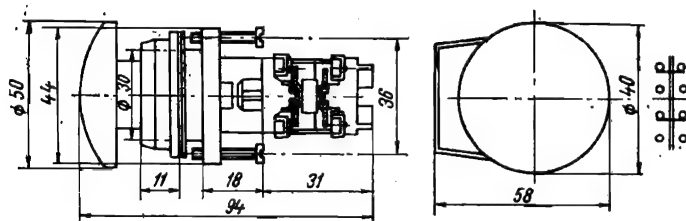


Fig. 6.3. Buton ciupercă cod 3775 protecție IP 300 și cod 3776 protecție IP 430.

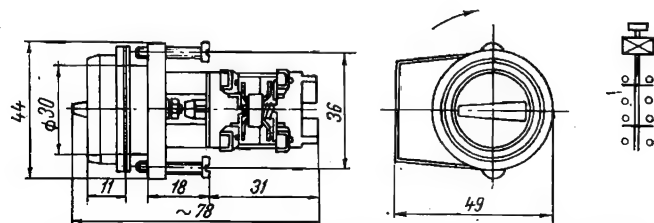


Fig. 6.4. Buton cu reținere cod 3780 (IP 300) și 3781 (IP 430).

Tabelul 6.1

Buton de comandă cu placa frontală tip BF 6

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curentul alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500	250
		6	2
		50	1 200 000
Uzura electrică		1 200 000	1 200 000
	Durata de viață electrică, manevre	6	2
	Curentul de conectare, A	6	2
	Curentul de deconectare, A	0,2	—
	Factorul de putere (curent alternativ) cos φ	—	5
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	200	250
	Tensiunea de lucru V	30	30
Capacitatea de conectare și rupere	Frecvența de conectare, con/h	100	100
	Durata de conectare, %		
	Conectări și deconectări, cicluri	50	50
	Curentul de conectare, A	7,5	2,5
	Curentul de deconectare, A	7,5	2,5
Tipul de protecție Poziția de montare N.I. Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	0,2	5
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	275
	Tensiunea de încercare, V	550	10
	Pauza între două cicluri, s	10	

IP 300
oricare
535-65
min 1,0 mm²; max 2,5 mm²
3760
0,2

— buton cu pipă (fig. 6.5) la care acționarea se face prin apăsarea unei manete (pipă); pentru menținerea acționării se rotește pipa cu 90° spre dreapta.

Cotele de gabarit ale butoanelor de formă rotundă sînt date în figurile 6.2...6.5, a celor de formă pătrată în fig. 6.6, iar caracteristicile tehnice ale ambelor tipuri în tabelul 6.2.

6.2.3. BUTON CIUPERCĂ CU REȚINERE

Se utilizează pentru comanda aparatelor electrice în circuite de curent alternativ pînă la 380 V — 2 A și în circuite de curent continuu pînă la 220 V — 0,25 A.

Este prevăzut cu patru contacte normal închise și patru contacte normal deschise. Aparatul este dotat cu un buton de acționare tip ciupercă și are două poziții stabile de funcționare. Trecerea de la o poziție la alta se face prin apăsarea și respectiv tragerea butonului. La varianta pătrată desfăcerea butonului se face prin rotirea capului.

Se fabrică în execuție normală și protejată.

Cotele de gabarit și schema electrică în varianta rotundă sînt date în fig. 6.7, a variantei pătrate în fig. 6.8, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.3.

6.2.4. BUTON CU LAMPĂ

Se utilizează pentru comanda aparatelor electrice în circuite de curent alternativ pînă la 380 V — 2 A sau în circuite de curent continuu pînă la 220 V — 0,25 A.

Este prevăzut cu două contacte normal deschise și două contacte normal închise și o lampă de 24 V care luminează corpul transparent al butonului de acționare. Lampa se aprinde semnalizînd efectuarea comenzii.

Se execută numai în varianta normală.

Cotele de gabarit și schema electrică în varianta rotundă sînt date în fig. 6.9, a variantei pătrate în fig. 6.10, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.4.

6.2.5. BUTOANE DE COMANDĂ CU LAMPĂ INCLUSĂ, ÎN EXECUȚIE ANTIEXPLOZIVĂ ȘI ETANȘĂ

Se utilizează pentru comanda aparatelor electrice în circuite de curent alternativ pînă la 380 V și 6 A. Aparatul este prevăzut cu o lampă de semnalizare cu neon, cu rezistență inclusă.

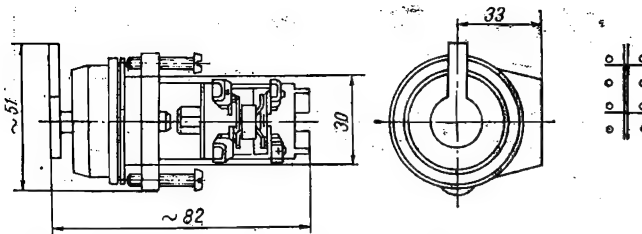
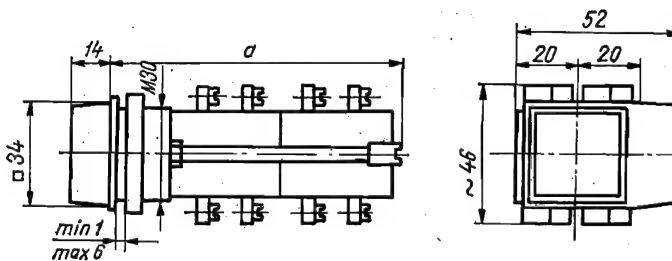


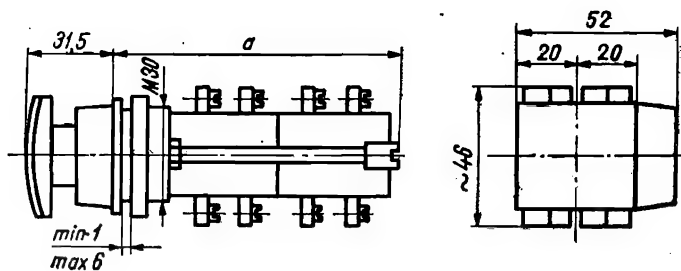
Fig. 6.5. Buton cu pipă cod 3790 (IP 300) și 3791 (IP 430).



Cod	a
3772	60
3773	95

d

Fig. 6.6. Butoane pătrate de comandă:
a – buton normal cod 3772 (simplu) și cod 3773 (dublu)

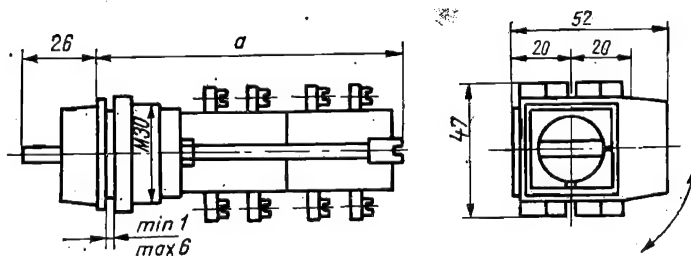


Cod	a
3777	60
3778	95

b

Fig. 6.6.

b — buton ciupercă cod 3777 (simplu) și cod 3778 (dublu);

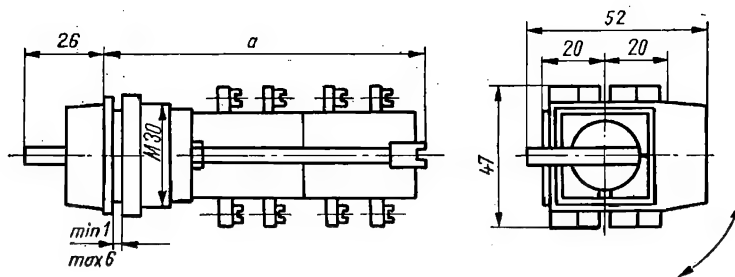


Cod	a
3792	63
3793	98

c

Fig. 6.6.

c) buton selector cod 3792 (simplu) și cod 3793 (dublu);

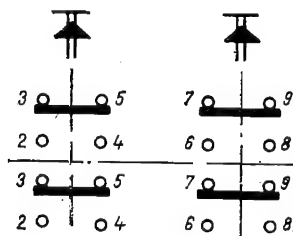


Cod	a
3782	63
3783	98

d

Fig. 6.6.

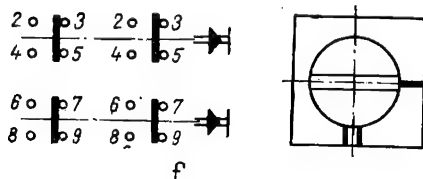
d — buton selector cu pipă cod 3782 (simplu) și cod 3783 (dublu);



e

Fig. 6.6.

e — schema electrică pentru butonul normal și ciupercă;



f

Fig. 6.6

f — schema electrică pentru butoanele selectoare.

Butoane de comandă

Tabelul 6.2

Caracteristici tehnice normalizate	Butoane de formă rotundă		Butoane de formă pătrată	
	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	380	220	500	220
Curentul nominal, A	2	0,25	1	1
Frecvența rețelei, Hz	50	—	50	—
Durata de viață mecanică, manevre	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
Durata de viață electrică, manevre	1 200 000	1 200 000	500 000	500 000
Factorul de putere $\cos \varphi$ (curent alternativ)	1	—	1	—
Curentul de conectare, A	2	0,25	10	1
Curentul de deconectare, A	2	0,25	1	1
Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	5	—	0
Tensiunea de lucru, V	38	220	500	220
Frecvența de conectare, con/h	600	600	600	600
Durata de conectare, %	100	100	100	100
Conectări și deconectări, cicluri	50	50	50	50
Curentul de conectare, A	10	0,32	12,5	1,25
Curentul de deconectare, A	2,5	0,32	1,25	1,25
Factorul de putere, (curent alternativ), $\cos \varphi$	1	—	1	—
Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	5	—	0
Tensiunea de încercare, V	418	242	550	242
Pauza între două cicluri, s	20	20	20	20
Tipul de protecție	Normal IP 300	Protejat IP 430	Normal IP 301	Protejat IP 321
Poziția de montare	Oricare	Oricare	Oricare	Oricare
Conductoarele de legătură	min. 1,0 mm ² ;	max. 2,5 mm ²	min. 0,25 mm ² ;	max. 1,5 mm ²
Tipul aparatului	3770 3771 3775 3776 3780 3781 3790 3791	3770 3771 3775 3776 3780 3781 3790 3791	3772 3777 3782 3792	3772 3777 3782 3792
Masa, kg	0,1 0,1 0,1 0,1 0,15 0,15 0,15	0,1 0,1 0,1 0,15 0,15 0,15	0,15 0,15 0,15 0,15	0,15 0,15 0,15 0,15
STAS	—	—	—	7207-65

Observații: 1. Tipul de protecție se referă la aparatele montate pe panou și anume în partea din fața panoului.

2. Tipurile 3772 (3773) — buton normal; 3777 (3778) — buton cupercă; 3782 (3783) — butoane selectoare cu 2 poziții reținute; 3792 (3793) — buton selector cu pârghie.

3. Codurile 3772, 3777, 3782, 3792, 3796 cu 2 ND + 2 NI, celelalte 4 ND + 4 NI contacte.

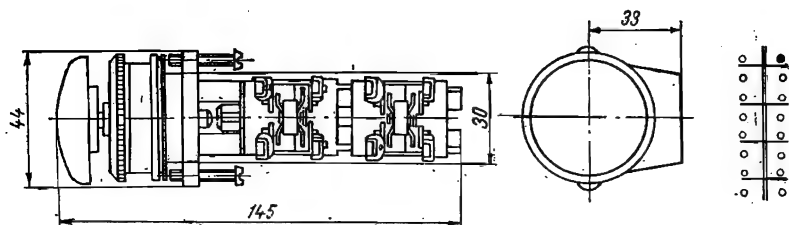
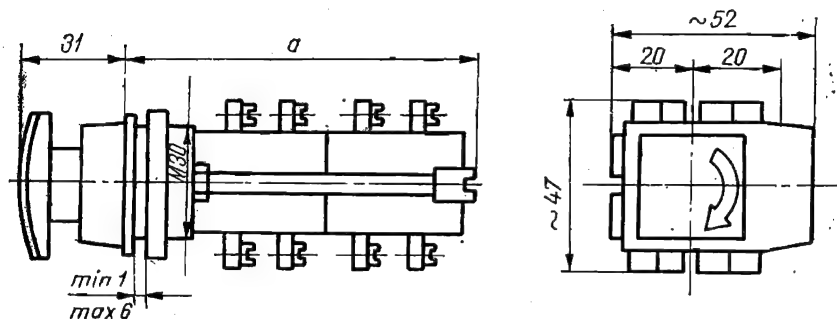
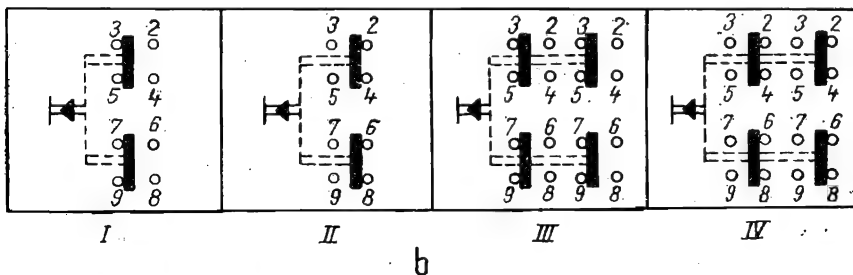


Fig. 6.7. Buton ciupercă cu reținere cod 3785 (IP 300) și 3786 (IP 430).



Cod	a
3787	64
3789	99

a



b

Fig. 6.8. Buton ciupercă pătrată cu reținere cod 3787 (simplu) și cod 3789 (dublu);
a – gabarit; b – schema electrică (I și III neacționat; II și IV acționat).

Butoane tip ciupercă cu reținere

Caracteristici tehnice normalizate		Buton de formă rotundă		Buton de formă pătrată	
		Current alternativ	Current continuu	Current alternativ	Current continuu
Tensiunea nominală, V Currentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		380 2 50 100 000	220 0,25 — 100 000	500 1 50 100 000	220 0,25 — 100 000
	Uzura electrică	100 000 1 0,2 2 1 2 1 — 380 60 100	100 000 — 0,25 0,25 5 220 60 100	100 000 1 0,2 10 5 1 0,5 — 500 60 100	100 000 — 1 1 1 0 220 60 100
Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (current alternativ) cos. φ Currentul de conectare, A Currentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms (current continuu) Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con./h Durata de conectare, %		50 10 2,5 1 — 418 20	50 0,32 0,32 — 5 242 20	50 12,5 1,25 1 — 550 20	50 1,25 1,25 — 0 242 20
	Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri Currentul de conectare, A Currentul de deconectare, A Factorul de putere, cos. φ (current alternativ) Constanta de timp L/R , ms (current continuu) Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s			
Tipul de protecție Poziția de montare Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg. STAS		normal IP 300 Oricare min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ² 3785 0,15	protejat IP 430 Oricare 3786 0,15	normal IP 301 Oricare min. 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² 3787 0,20 7207-65	protejat IP 321 Oricare 3789 0,28

Observații: 1. Codul 3787 are 2 ND + 2 NI și codul 3789 are 4 ND + 4 NI contacte.
2. Gaura de fixare în panou pentru ambele tipuri este de Ø 50,5.

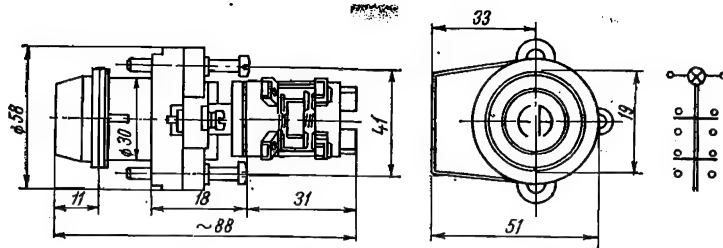
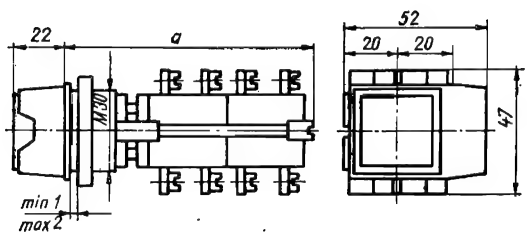


Fig. 6.9. Buton cu lampă cod 3795.



Cod	a
3796	60
3797	95

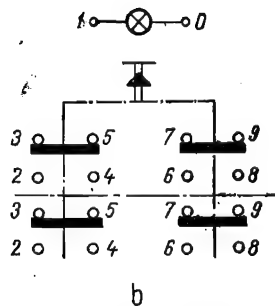


Fig. 6.10. Buton pătrat cu lampă (cod 4796 simplu) și cod 3797 (dublu):

a — gabarit; b — schema electrică.

Buton cu lampă

Tabelul 6.4

Caracteristici tehnice normalizate		Buton de formă rotundă		Buton de formă pătrată	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	Durata de viață electrică, manevre	380	220	500	220
	Factorul de putere cos. φ	2	0,25	1	1
	(curent alternativ)	50	—	50	—
Uzura electrică	Constanta de timp L/R ms (curent continuu)	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
	Curentul de conectare, A	1 0,2	—	1 0,2	—
	Curentul de deconectare, A	—	5	—	0
	Tensiunea de lucru, V	2 1	0,25	10 5	1
	Frecvență de conectare, con./h	2 1	0,25	1 0,5	1
	Durata de conectare, %	380	220	500	220
		600	600	600	600
Capacitatea de conectare și rupere		100	100	100	100
	Conectări și deconectări, cicluri	50	50	50	50
	Curentul de conectare, A	10	0,32	12,5	1,25
	Factorul de putere, cos. φ	2,5	0,32	1,25	1,25
	(curent alternativ)	1	—	1	—
Tipul de protecție	Constanta de timp L/R , ms (curent continuu)	—	5	—	0
	Tensiunea de încercare, V	418	242	550	242
	Pauza între două cicluri, s	20	20	20	20
	Normal IP 300	—	—	IP 301	—
	Oricare	—	—	Oricare	—
Tipul de protecție Poziția de montare Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg STAS	min. 1,0 mm ² ; max. 2,5 mm ²	3795	3796	min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²	3797
	0,15	—	—	0,14	0,22
	—	—	—	0,14	0,22

Observații: 1. Se utilizează lampa de 24 V, 3 W tip B. 10

2. Gaura de fixare în panou este de Ø 30,5 mm.

3. Tipul 3796 are 2 ND + 2 NI contacte și tipul 3797 are 4 ND + 4 NI contacte.

Butonul propriu-zis este realizat în construcție antiexplozivă-antideflagrantă, clasa de explozie II, grupa de aprindere G3, conform STAS 6877-68. Butonul și lampa sînt incluse într-o carcasă din silumin, realizîndu-se astfel o protecție antiexplozivă cu siguranță mărită. O altă variantă se execută numai cu protecție la apă și praf (etanșă).

Carcasa este astfel construită încît se pot cupla două cutii cu butoane printr-un tub IPE 16.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt indicate în figurile 6.11...6.15, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.5.

6.2.6. BUTON DUBLU AG 6

Se utilizează pentru comanda instalațiilor electrice din minele și carierele de nisipuri bituminoase, în circuitele de curent alternativ pînă la 500 V și 6 A.

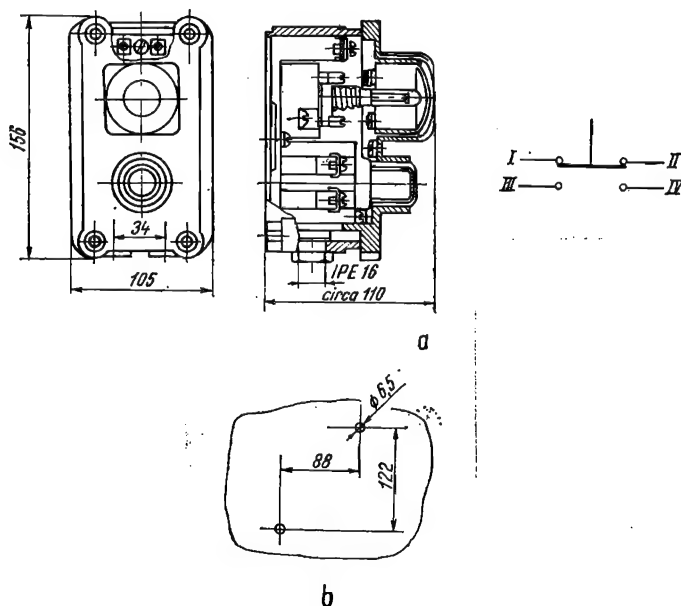


Fig. 6.11. Buton cu lampă inclusă în execuție antiexplozivă cod 3751:

a — gabarit și schema electrică; b — găurile de fixare.

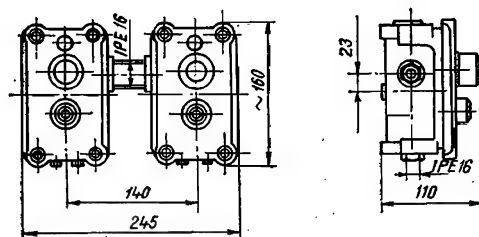


Fig. 6.12. Buton dublu cu lampă inclusă în execuție antiexplozivă cod 3752:

a – gabarit; *b* – găurile de fixare.

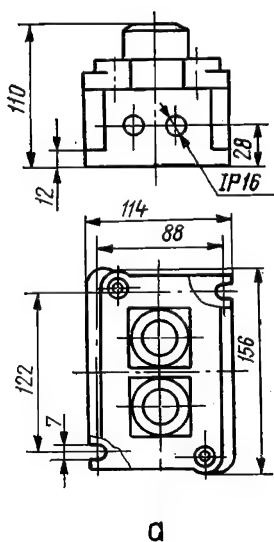
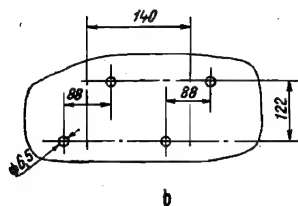
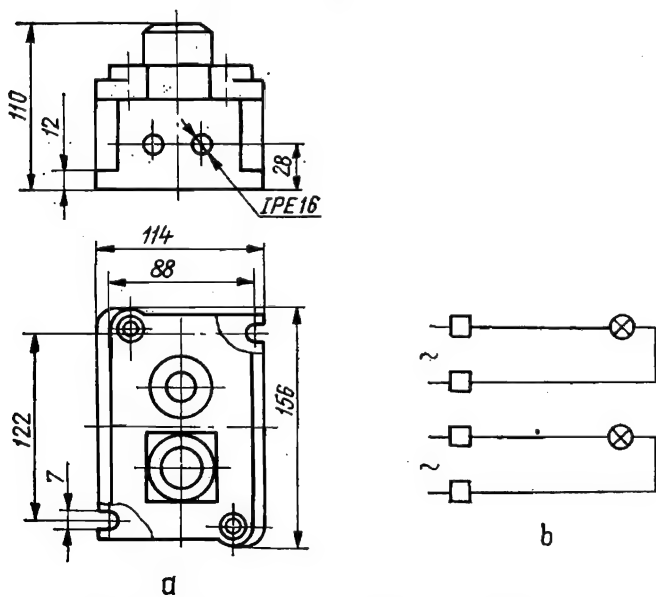
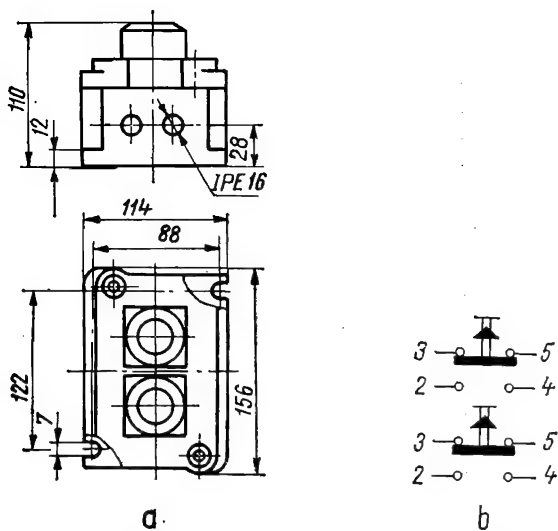


Fig. 6.13. Buton cu lampă inclusă în execuție etanșă cod 3745:

a – gabarit; *b* – schema electrică.



Tabelul 6.5

Butoane de comandă cu lampa inclusă, antiexplozive și etanșe

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
Uzura electrică	Tensiunea nominală, V	380
	Curentul nominal, A	6
	Frecvența rețelei, Hz	50
	Durata de viață mecanică, manevre	100 000
Capacitatea de conectare și rupere	Durata de viață electrică, manevre	100 000
	Curentul de conectare, A	6
	Curentul de deconectare, A	6
	Factorul de putere, cos φ	0,2
	Tensiunea de lucru, V	380
	Frecvența de conectare, con/h	30
Tipul de protecție	Durata de conectare, %	100
	Conectări și deconectări, cicluri	50
	Curentul de conectare, A	7,5
	Curentul de deconectare, A	7,5
	Factorul de putere, cos φ	0,2
	Tensiunea de încercare, V	418
Tipul aparatului	Pauza între două cicluri, s	10
	Tipul de protecție	IP 541
	Poziția de montare	Oricare
	Conductoarele de legătură	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²
Masa, kg	Tipul aparatului	3751 3747 3752 3745 3746
		1 1 2 1 1
		1 1

Observații: 1. Codurile 3751 și 3752 sînt în execuție antiexplozivă, care prevede:

- carcasă: Ex s G-3
- buton: Ex a II G-3.

2. Codurile 3745 și 3746 sînt în execuție etanșă normală.

3. Aceste butoane de comandă, indiferent de execuție, sînt dotate cu lampă cu neon de 220 V (cu rezistență inclusă).

Aparatul este închis într-o carcasă de tablă care realizează protecția antigrizutoasă — antideflagrantă. Aparatul este prevăzut cu un buton ND și un buton NI, cu o bornă comună.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.16, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.6.

6.2.7. BUTON SELECTOR

Se utilizează pentru comanda selectivă a circuitelor de comandă, în curent alternativ la 380 V — 2 A și în curent continuu pînă la 220 V — 0,25 A.

Aparatul se montează pe panouri cu grosimea maximă de 7 mm. Este prevăzut cu patru contacte. În partea frontală este prevăzut cu un inel randalinat (coroană), care poate fi rotit în două poziții extreme, la 90° una față de cealaltă; cînd inelul este în poziția extremă stîngă aparatul realizează o schemă electrică, iar cînd este rotit în dreapta realizează o altă schemă electrică, atît în poziția acționat, cît și în poziția neacționat.

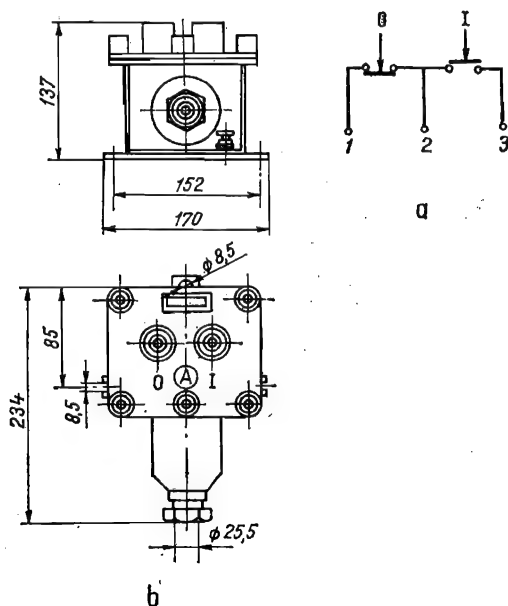


Fig. 6.16. Buton dublu antigrizutos cod 3750:
a — schema electrică; b — gabarit.

Tabelul 6.6

Buton dublu AG 6 A

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Current alternativ
Tensiunea nominală, V		500
Currentul nominal, A		6
Frecvența rețelei, Hz		50
Durata de viață mecanică, manevre		1 200 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 200 000
	Currentul de conectare, A	6
	Currentul de deconectare, A	6
	Factorul de putere, cos φ	1
	Tensiunea de lucru, V	380
Capacitatea de conectare și rupere	Frecvența de conectare, con/h	120
	Durata de conectare, %	100
		2 2 0,2
Tipul de protecție	Conectări și deconectări, cicluri	50
	Factorul de putere, cos φ	1
	Currentul de conectare, A	7,5
	Currentul de deconectare, A	7,5
	Tensiunea de încercare, V	418
Pauza între două cicluri, s		10
Tipul de protecție		IP 300 Antigizutos
Poziția de montare		Antideflagrant verticală
STAS		553-73; 6877-73
Conductoarele de legătură		MCGI 3 × 2,5 mm²
Tipul aparatului		3750
Masa, kg		3

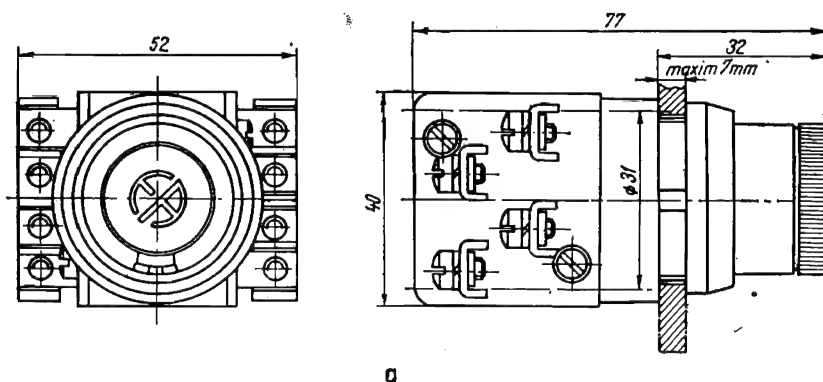
Observație. Aparatul se leagă la pământ.

Cotele de gabarit și schema electrică ale variantei rotunde sînt date în fig. 6.17, ale variantei pătrate — în fig. 6.18, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.7.

6.2.8. BUTOANE MANIPULATOARE CU PATRU POZIȚII

Se utilizează în instalațiile electrice de comandă ale mașinilor-unelte, în curent alternativ sau continuu.

Se execută în două variante: cu poziții reținute sau cu revenire (poziții nereținute).

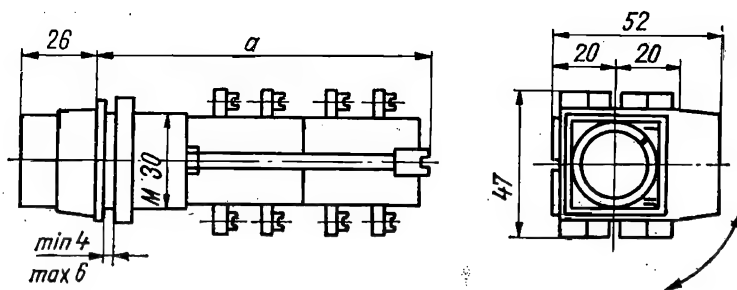


Poziția butonului	Acționat				
	Neacționat				
Poz. inelului (coroana)					

b

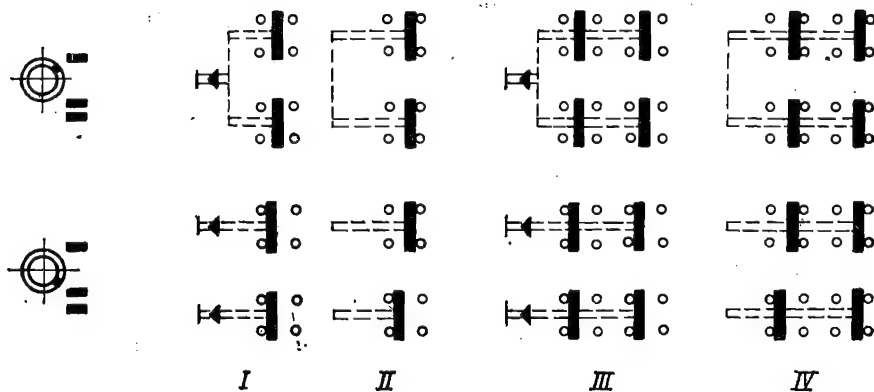
Fig. 6.17. Buton selector cod 3762:

a — gabarit; b — schema electrică.



Cod	a
3763	61
3764	96

a



b

Fig. 6.18. Buton selector pătrat cod 3763 (simplu) și cod 3764 (dublu):
a - gabarit; b - schema electrică (I și III neacționat; II și IV acționat).

Buton selector

Tabelul 6.7

Caracteristici tehnice normalizate	Buton de formă rotundă		Buton de formă pătrată	
	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	380 2 50 100 000	220 0,25 — 100 000	500 1 50 100 000	220 1 — 100 000
Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	100 000 1 0,2 2 1 2 1 — 380 60 100	100 000 — 0,25 0,25 5 220 60 100	100 000 1 0,2 10 5 1 0,5 — 500 60 100	100 000 — 1 1 0 220 60 100
Capacitatea de conectare și rupere Conectări și deconectări, cicluri Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	50 1 10 2,5 — 418 20	50 — 0,32 0,32 5 242 20	50 1 12,5 1,25 — 550 20	50 — 1,25 1,25 0 242 20
Tipul de protecție Pozitia de montare N.I. și STAS Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg.	Normal IP 300 Oricare 1287-63 min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ² 3672 0,15		Normal IP 301; Protejat IP 321 Oricare 7207-65 min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ² 3763 0,17 0,25	

Observații: 1. Tipul 3763 are 2 ND + 2 NI contacte, tipul 3764 are 4 ND + 4 NI contacte.

2. Gaura de fixare în panou este de $\varnothing 30,5$ mm.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.19, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.8.

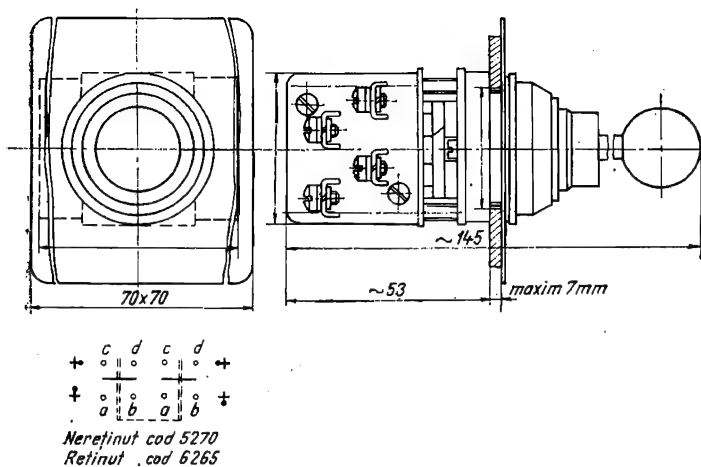


Fig. 6.19. Buton manipulator cu 4 poziții reținute (cod 6265) și nereținute (cod 6270).

6.2.9. MANIPULATOR CU TREI POZIȚII NEREȚINUTE

Se utilizează în instalații de automatizare și de acționare pentru mașinile-unelte, în curent alternativ sau continuu.

Aparatul este prevăzut cu trei contacte ND și trei contacte NI, fiecare grup de contacte ND și NI avînd un pol comun.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.20, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.8.

6.2.10. BUTON DE AVARIE CU PÎRGHIE

Se utilizează cu buton de declanșare în caz de pericol în instalațiile de automatizare și de acționare ale mașinilor-unelte, în curent alternativ sau continuu.

Aparatul se acționează prin manevrarea manetei în orice direcție (cu excepția tragerii).

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.21, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.8.

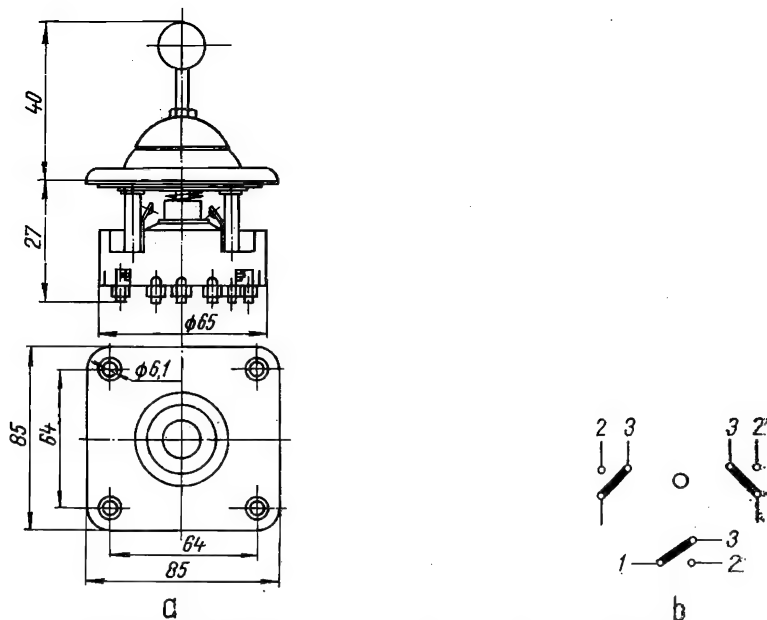


Fig. 6.20. Manipulator cu 3 poziții nerețînute cod 6251:

a — gabarit; b — schema electrică.

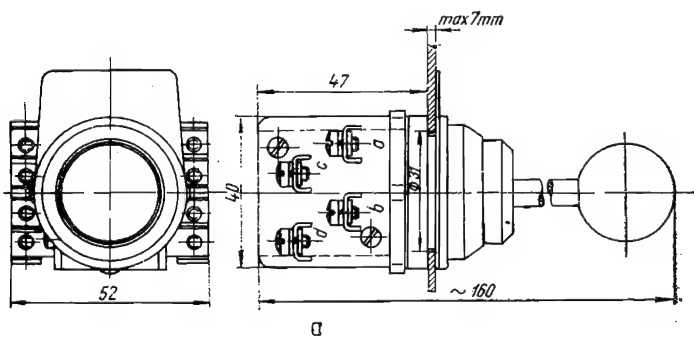


Fig. 6.21. Buton de avarie cod 6220:

a — gabarit; b — schema electrică.

Observație:
Acționarea se face prin înclinarea
manetei în orice direcție

b

Butoane manipulative cu patru poziții reținute și nereținute cu 3 poziții nereținute și buton de avarie

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V		380	220
Curentul nominal, A		2	0,25
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Durata de viață mecanică, manevre		100 000	100 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	100 000	100 000
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	1	—
	Curentul de conectare, A	2	0,25
	Curentul de deconectare, A	2	0,25
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	380	5
	Tensiune de lucru, V	60	220
Capacitatea de conectare și rupere	Frecvența de conectare, con/h	100	60
	Durata de conectare, %	—	100
	Conectări și deconectări, cicluri	50	0,50
	Curentul de conectare, A	10	0,32
	Curentul de deconectare, A	2,5	0,32
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	18	5
Tipul de protecție	Tensiune de încercare	20	242
	Pauza între două cicluri, s	—	20
Tipul de protecție		Normal IP 300	
Poziția de montare		oricare	
N.I.		1184-62	
Conductoarele de legătură		min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ² ;	
Tipul aparatului		6265	6270
Masa, kg		0,3	0,3
		6251	0,5
		6220	0,4

Observații: 1. Cod 6265 cu 4 poziții reținute.
 2. Cod 6270 cu 4 poziții nereținute.
 3. Cod 6251 cu 3 poziții nereținute
 4. Cod 6220 buton de avarie.

6.2.11. BUTON DUBLU DE ACȚIONARE

Se utilizează pentru comanda de pornire și oprire în instalațiile electrice de automatizare, în curent alternativ sau continuu.

În carcasa aparatului se află un buton ND și un buton NI cu un pol comun care poate fi separat la nevoie de către beneficiar.

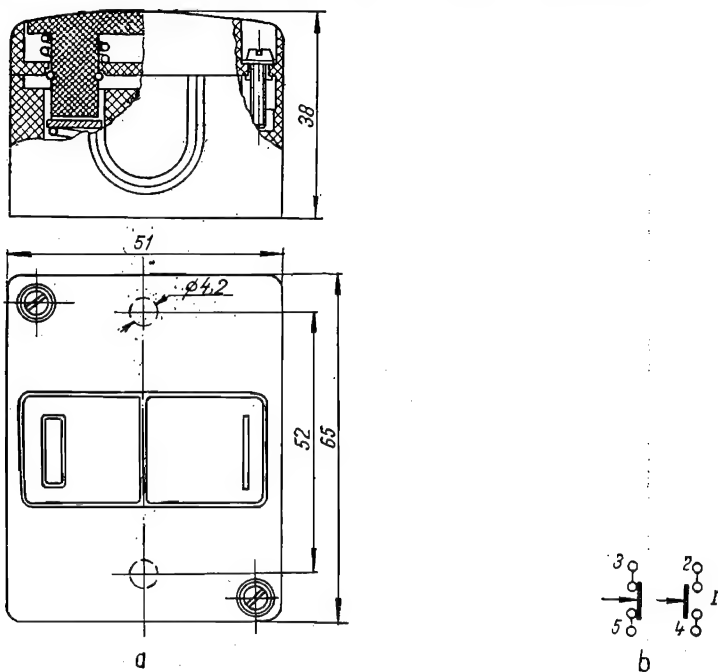


Fig. 6.22. Buton dublu de acționare cod 3741.

a – gabarit; b – schema electrică.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.22, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.9.

6.2.12. BUTON DE ALARMĂ PENTRU INCENDII

Aparatul are drept scop comanda voită a centralei automate pentru semnalizarea incendiilor din întreprinderi industriale și instalații publice.

Se compune dintr-o cutie metalică (fig. 6.23, a) cu vizor de sticlă, ciocănaș de metal legat cu un lăncișor, în care este butonul tip ciupercă apăsător de vizorul de sticlă. La spargerea geamului butonul ciupercă se ridică automat și transmite un semnal.

Buton dublu de acționare

Caracteristicile tehnice normalizate		Curentul alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500 6 50 1 000 000	220 2 — 1 000 000
Țura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000
	Factorul de putere (curentul alternativ), cos φ	1	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Curentul de conectare, A	6	2
	Curentul de deconectare, A	6	2
	Tensiunea de lucru, V	500	220
	Frecvența de conectare, con/h	300	300
	Durata de conectare, %	100	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	1	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Curentul de conectare, A	7,5	2,5
	Curentul de deconectare, A	7,5	2,5
	Tensiunea de încercare, V	550	242
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție Poziția de montare STAS Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, Kg		IP 300 oricare 7207-65 min 1 mm ² ; max 2,5 mm ² 3741 0,25	

Observații: Se montează pe panou.

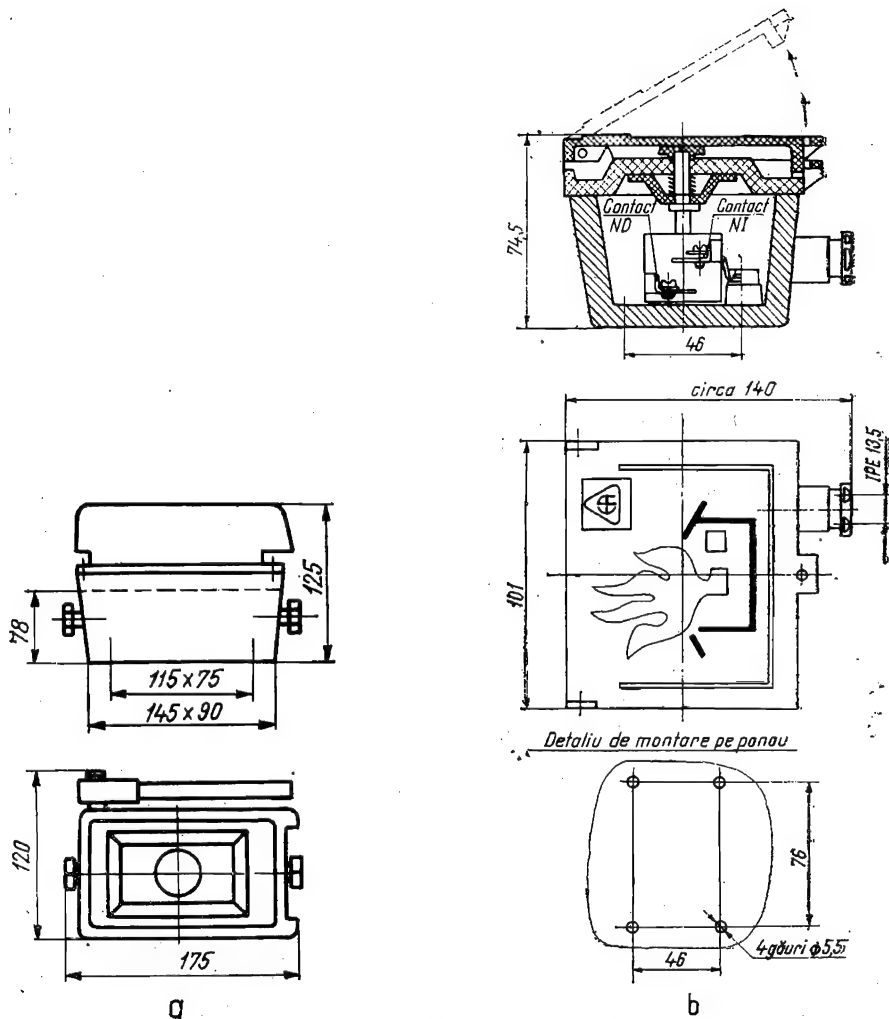


Fig. 6.23. Buton de alarmă pentru incendii:

— varianta metalică cod 3788; b — varianta în masă plastică cod 3788 A.

Tabelul 6.10

Buton de alarmă pentru incendiu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea nominală, V		220	
Curentul nominal, A		0,2	
Durata de viață mecanică, manevre		1000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1000	
	Curentul de conectare, A	0,2	
	Curentul de deconectare, A	0,2	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	5	
	Tensiunea de lucru, V	220	
	Frecvența de conectare, con/h	60	
	Durata de conectare, %	100	
Capacitatea de conectare	Conectări și deconectări, cicluri	50	
	Curentul de conectare, A	0,25	
	Curentul de deconectare, A	0,25	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0	
	Tensiunea de încercare, V	242	
	Pauza între două cicluri, s	20	
Tipul de protecție		IP 310	
Pозиția de montare		Verticală	
Conductoarele de legătură		min 0,75 mm ² ; max. 1,5 mm ²	
Tipul aparatului		3788	3788 A
Masa, Kg		2	1

Observații: 1. Aparatul are 1 ND + 1 NI contacte. În paralel cu contactul ND se leagă o rezistență de 3 kΩ, 0,5 W sau 2,2 kΩ, 2 W.

2. Butonul este acționat prin spargerea geamului cu un ciocănel de metal livrat cu aparatul.

3. La varianta cod 3788 A butonul este acționat prin ridicarea unui căpăcel de plastic și apăsarea pe buton.

Tabelul 6.11

Buton simplu cu curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		175
Curentul nominal, A		2
Durata de viață mecanică, manevre		10 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000
	Curentul de conectare, A	2
	Curentul de deconectare, A	2
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0
	Tensiunea de lucru, V	175
	Frecvența de conectare, con/h	1
	Durata de conectare, %	100
Capacitatea de conectare și deconectare	Conectări și deconectări, cicluri	10
	Curentul de conectare, A	2,5
	Curentul de deconectare, A	2,5
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0
	Tensiunea de încercare, V	175
	Pauza între două cicluri, s	10
Tipul de protecție		IP 300 (pe panou)
Poziția de montare		Oricare
N.I.		1417-64
Conductoarele de legătură		0,75 mm ²
Tipul aparatului		9560
Masa, kg		0,03

O variantă mai nouă are cutia executată din bachelită (fig. 6.23, b). La această variantă, după spargerea geamului, transmiterea semnalului se face prin apăsarea butonului.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.10.

6.2.13. BUTON SIMPLU DE CURENT CONTINUU

Se utilizează în instalațiile electrice de curent continuu, care necesită numai un contact ND.

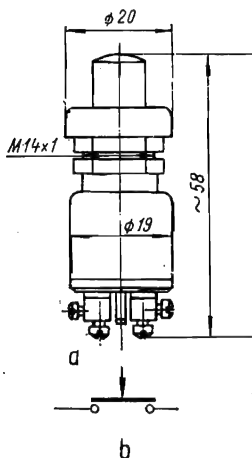


Fig. 6.24. Buton simplu de curent continuu cod 9560:

a - gabarit; b - schema electrică.

Cotele de gabarit sînt indicate în fig. 6.24, iar caracteristicile în tabelul 6.11.

6.2.14. BUTOANE DUBLE DE CURENT CONTINUU

Se utilizează în instalații electrice de curent continuu care necesită două contacte ND.

Se execută în construcție deschisă sau capsulată.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în figurile 6.25...6.29, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.12.

6.3. CHEI DE COMANDĂ

Cheile de comandă și semnalizare se utilizează pentru închiderea și comutarea manuală a circuitelor electrice. Se montează în instalații de automatizare, în centrale și stații de distribuție.

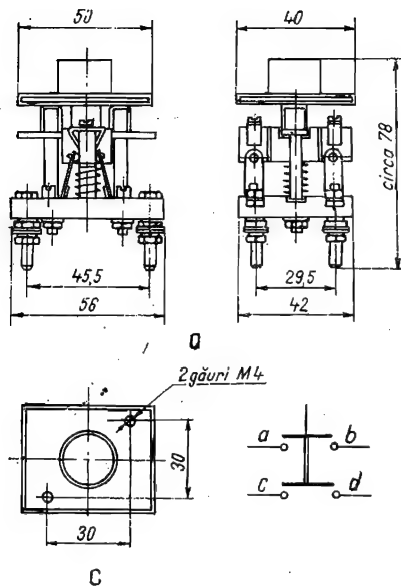


Fig. 6.25. Buton dublu de curent continuu cod 9510.
a - gabarit; b - schema electrică; c - detaliu de montaj.

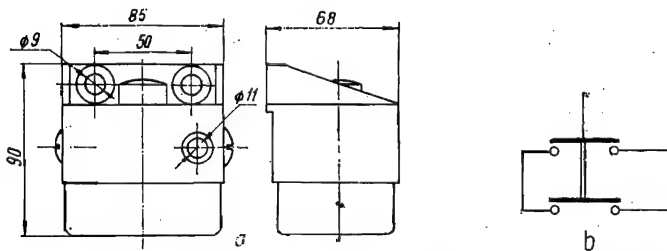


Fig. 6.26. Buton dublu de curent continuu etans cod 9520:
a - gabarit; b - schema electrică;

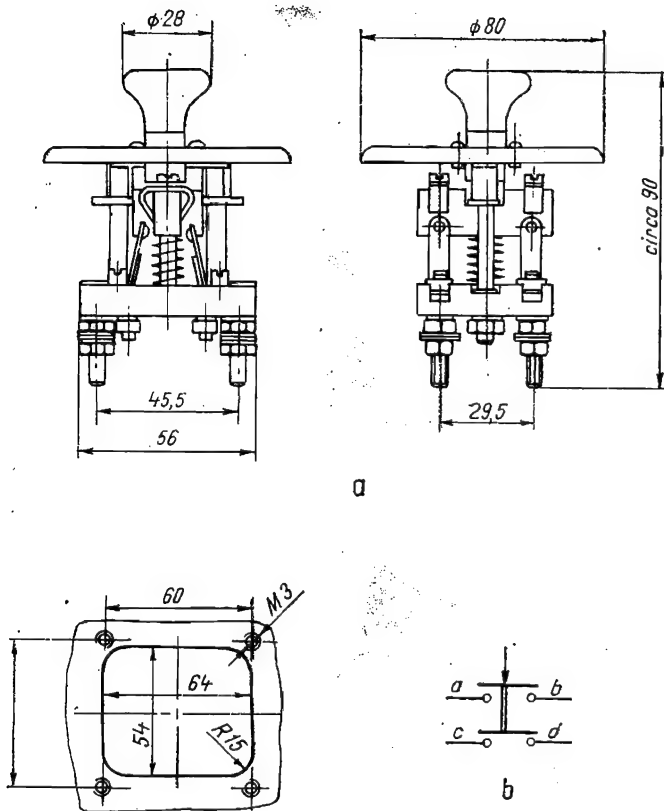


Fig. 6.27. Buton dublu de curent continuu cod 9530:
a – gabarit; *b* – schema electrică; *c* – detaliu de montaj.

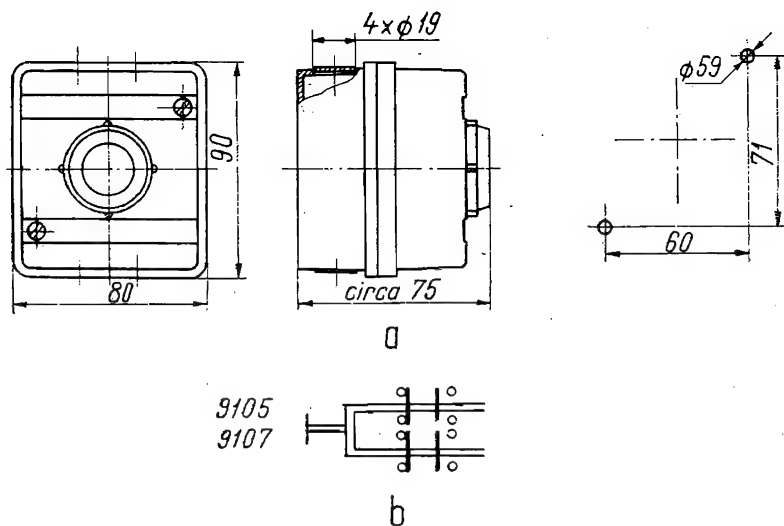


Fig. 6.28. Buton dublu de curent continuu etanș 9105:
a — gabarit; b — schema electrică.

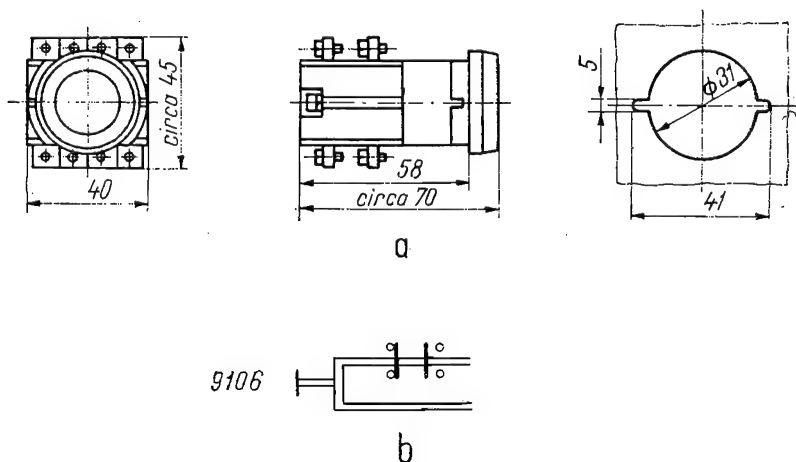


Fig. 6.29. Butoane duble de curent continuu, codurile 9106 și 9107;
a — gabarit; b — schema electrică pentru cod 9106 (pentru 9107 v. fig. 6.28, b).

Tabelul 6.12

Butoane duble de curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea		
		Curent continuu		
Tensiunea nominală, V		175		
Curentul nominal, A		0,5		
Durata de viață mecanică, manevre		10 000		
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000		
	Curentul de conectare, A	0,5		
	Curentul de deconectare, A	0,5		
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0		
	Tensiunea de lucru, V	175		
	Frecvența de conectare, con/h	1		
	Durata de conectare, %	100		
Capacitatea de conectare și deconectare	Conectări și deconectări, cicluri	10		
	Curentul de conectare, A	0,6		
	Curentul de deconectare, A	0,6		
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	0		
	Tensiunea de încercare, V	175		
	Pauza între două cicluri, s	10		
Tipul de protecție		IP 300; IP 431		
Poziția de montare		Oricare		
N.I.		1415-64		
Conductoarele de legătură		1 mm ²		
Tipul aparatului		9510	9530	9106
		9520	9105	9107
Masa, kg		0,35	0,5	0,35

Observații: 1. Variantele 9510 și 9530 au tip de protecție IP 300, se montează pe panou. Varianta 9520 are tip de protecție IP 431.

2. Aparatele cod 9106 și 9107 au gabarite identice, schema de conexiuni fiind diferită.

3. Cod 9105 are tip de protecție IP 431 iar codurile 9106 și 9107 tip de protecție IP 300 montat pe panou.

Se fabrică în două construcții: tip buton și tipul cu came.

Se pot acționa prin cheie Yale buton sau cu manetă.

Aparatele se obțin prin alăturarea unui număr variabil de căi de curent identice sau similare. Acționarea contactelor se face cu un ax de manevrare comun. Un mecanism de sacadare asigură poziția stabilă a contactelor. Aparatele se pot fixa pe panouri metalice sau izolante.

6.3.1. CHEI DE COMANDĂ TIP BUTON

Se folosesc la blocarea diferitelor instalații de automatizare sau pe mașini-unelte în poziția de mers sau de repaus. Se execută în variantă rotundă sau pătrată.

Cotele de gabarit și schema electrică a celor două variante sînt date în figurile 6.30 și 6.31, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.13.

6.3.2. CHEI DE COMANDĂ DE TIP CU CAME

Se utilizează în instalațiile de comandă, măsură și automatizare. Aparatele cuprind un ax pe care se află came din material izolan, care rotindu-se odată cu axul de acționare determină separarea sau închiderea contactelor. Se folosesc la comanda întreruptoarelor de înaltă tensiune (fig. 6.32 și 6.33; tabelul 6.14) sau la măsurarea tensiunii între diferite faze (fig. 6.34; tabelul 6.15). Primul tip utilizat la comanda întreruptoarelor de înaltă tensiune se execută cu (fig. 6.32) sau fără lămpă de semnalizare (fig. 6.33).

6.4. MICROÎNTRERUPTOARE

Sînt aparate de comutare utilizate în instalațiile de comandă și automatizare ale mașinilor-unelte. Închiderea sau deschiderea contactului se realizează printr-un mecanism cu lamelă arcuitoare.

Se fabrică în variante neprotejate și protejate împotriva acțiunii prafului și umidității. Microîntreruptoarele se realizează atât cu acționare directă, cît și cu acționare prin elemente cinematice (rolă, pîrghie, bilă etc.). Se execută de asemenea în variante normal acționate (A) și normal neacționate (NA), cum și în grupuri de unul sau două aparate (dublu).

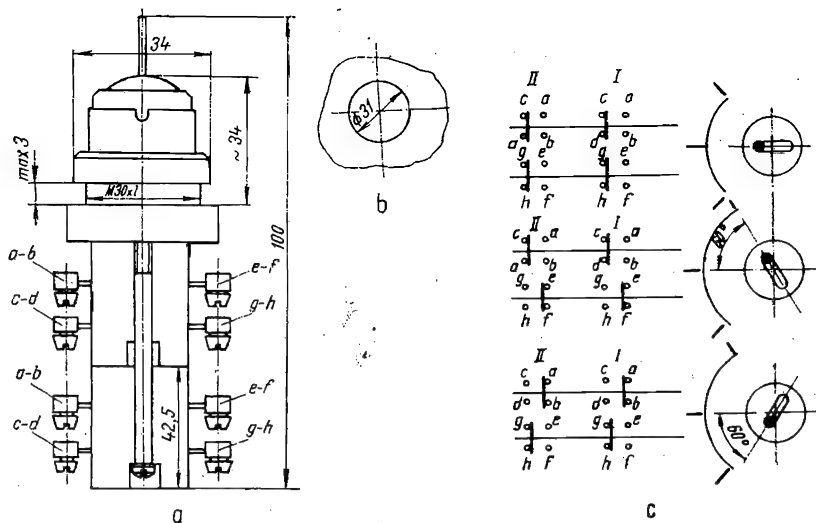


Fig. 6.30. Cheie de comandă cod 3765:

a - gabarit; b - gaura din panou pentru montarea ei; c - schema electrică.

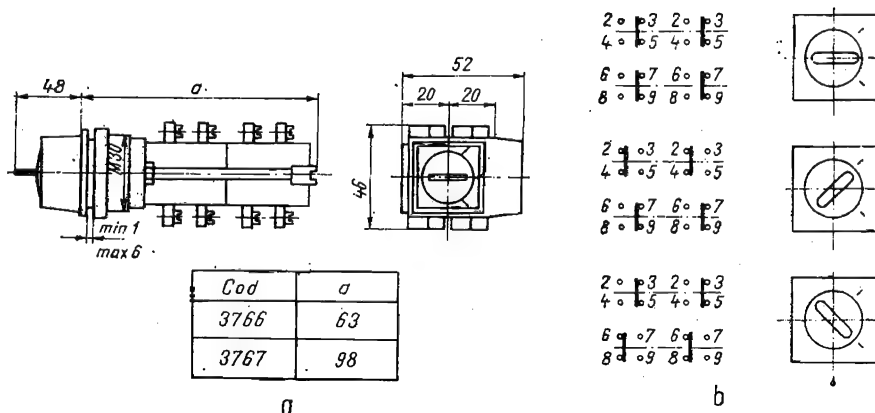


Fig. 6.31. Cheie de comandă pătrată cod 3766 (simplă) și cod 3767 (dublă):

a - gabarit; b - schema electrică.

Cheie de comandă cu trei poziții

Caracteristicile tehnice normalizate		Cheie de comandă de formă rotundă		Cheie de comandă de formă pătrată	
		Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	Durata de viață electrică, manevre	380	220	500	220
	Factorul de putere (curent alternativ)	2	0,25	1	1
Uzura electrică	Constanta de timp, ms	50	—	50	—
	Curentul de conectare, A	100 000	100 000	10 000	10 000
	Curentul de deconectare, A				
	Tensiunea de lucru, V				
	Frecvența de conectare, con/h				
	Durata de conectare, %				
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	100 000	100 000	10 000	10 000
	Curentul de conectare, A	1	—	1	—
	Curentul de deconectare, A	—	5	—	0
	Constanta de timp, ms	2	0,25	10	5
	Tensiunea de încercare, V	2	0,25	1	0,5
	Pauza între două cicluri, s	380	220	500	220
Tipul de protecție Poziția de montare Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg STAS	Conectări și deconectări, cicluri	60	60	1	1
	Curentul de conectare, A	100	100	100	100
	Curentul de deconectare, A				
	Constanta de timp, ms				
	Tensiunea de încercare, V				
	Pauza între două cicluri, s				
Tipul de protecție Poziția de montare Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg STAS	Conectări și deconectări, cicluri	50	50	50	50
	Curentul de conectare, A	10	0,32	12,5	1,25
	Curentul de deconectare, A	2,5	0,32	1,25	1,25
	Constanta de timp, ms	—	5	—	—
	Tensiunea de încercare, V	418	242	550	0
	Pauza între două cicluri, s	20	20	20	242
Tipul de protecție Poziția de montare Conductoarele de legătură Tipul aparatului Masa, kg STAS	Conectări și deconectări, cicluri	Normal IP 300	Normal IP 300	IP 301	IP 301
	Curentul de conectare, A	—	—	—	—
	Curentul de deconectare, A	—	—	—	—
	Constanta de timp, ms	—	—	—	—
	Tensiunea de încercare, V	—	—	—	—
	Pauza între două cicluri, s	—	—	—	—

Observații: 1. Cheia de comandă este prevăzută cu patru contacte ND și patru contacte NI la cod 3765 și cu două contacte ND și două contacte NI la cod 3766.

2. Se acționează prin rotirea cheii cu 60°, având trei poziții:

- neacționat
- rotit 60° spre dreapta;
- rotit 60° spre stânga.

3. Gaura de fixare în panou este de Ø 30,5 mm.

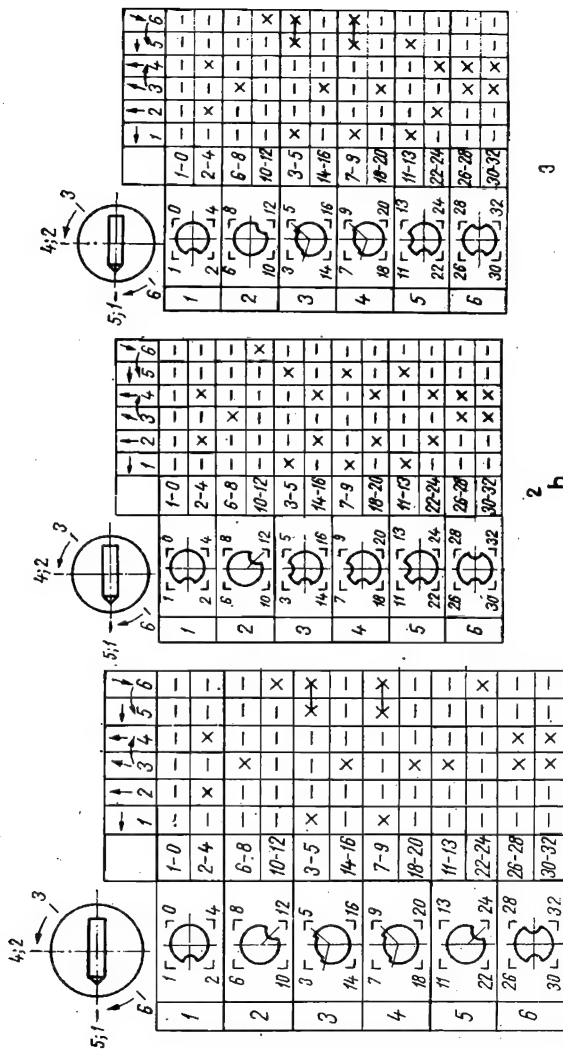
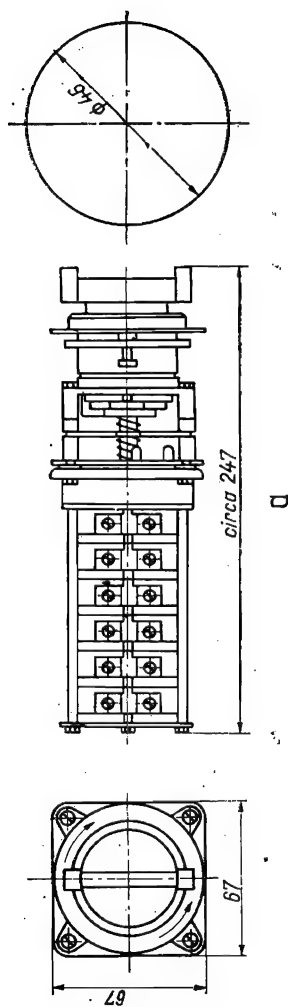


Fig. 6.32. Cheie de comandă cu lampă cod 1180:
a - gabarit; b - schema electrică.

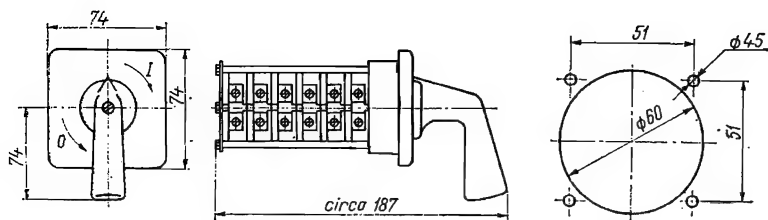


Fig. 6.33. Cheie de comandă cod 1185:

a - gabarit; b - schema electrică.

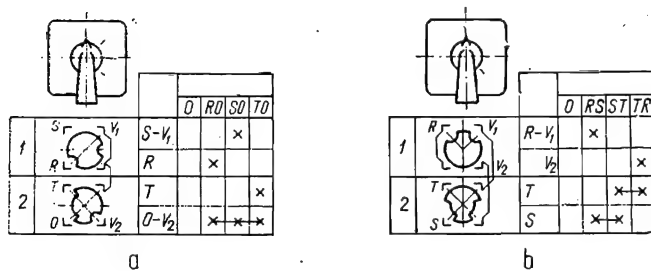
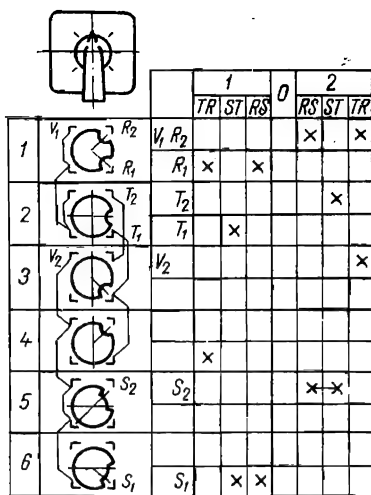
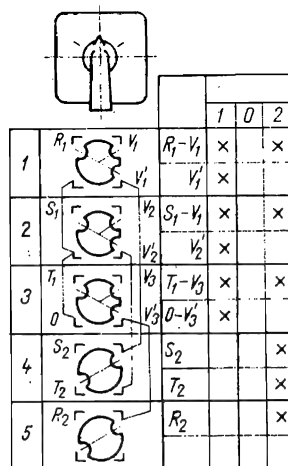


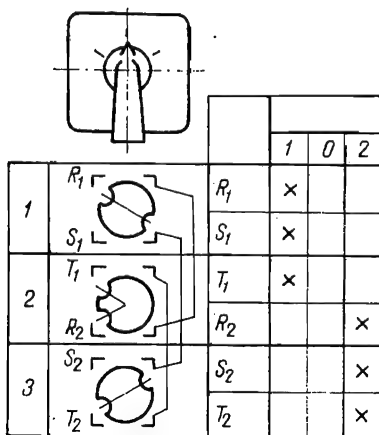
Fig. 6.34. Comutatoare pentru măsurarea tensiunii:
a... g - schemele electrice; a - cod 1190; b - cod 1191; c - cod 1192;



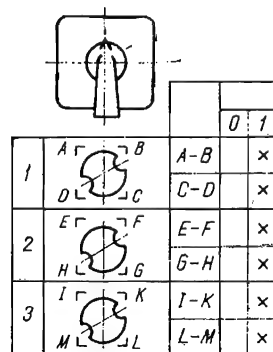
d



e



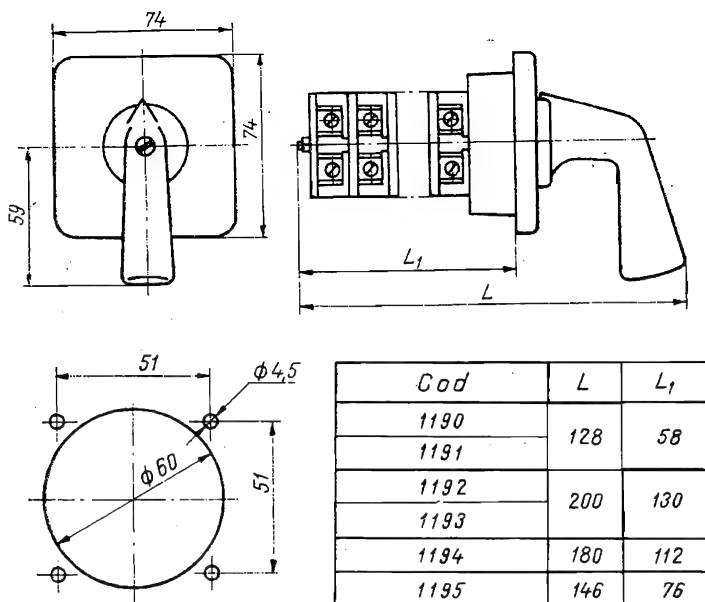
f



g

Fig. 5.34, d, e, f, g:

d - cod 1193; e - cod 1194; f - cod 1195; g - cod 1196.



h

Fig. 6.34, h. — gabarit

6.4.1. MICROÎNTRERUPTOR CAPSULAT

Se utilizează pentru acționarea și limitarea cursei organelor mobile ale mașinilor-unelte, lucrând în spații cu umiditate sporită și praf. Se recomandă acționarea frontală cu sistem telescopic, pentru a se evita deteriorarea aparatului.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt redată în figurile 6.35...6.38. Se pot fixa fie frontal, fie lateral.

Intrarea conductoarelor se face prin presetupă.

6.4.1.1. Microînteruptoare capsulate cu rolă

Se utilizează la automatizarea mișcărilor organelor mobile ale mașinilor-unelte, lucrând în spații cu umiditate sporită și praf.

Aparatele pot fi acționate prin camă sau patină. Pîrghia de acționare poate fi rotită în plan orizontal, pentru a permite acționarea din diferite direcții.

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelul 6.16.

Chei de comandă

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500 4 50 10 000	220 0,5 — 10 000
	Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	96 60 36 24 12 16 10 6 4 2 0,35	24 12 6 3 4 2 1 0,5 —
Uzura electrică	Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	24 48 220 380 500 30 100	5 24 48 110 220 30 100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	50 96 60 36 24 12 96 60 36 24 12 0,35	50 24 12 6 3 24 12 6 3 —
	Tensiunea de încercare, V Pauzele între două cicluri, s	26,4 52,8 242 418 550 10	5 26,4 52,8 121 242 10
Tipul de protecție		IP 300 (montate pe panou)	
Poziția de montare		Verticală	
N.I.		646-67	
Conductoarele de legătură		min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ²	
Tipul aparatului		1180	
Masa, kg		0,5 1185 0,8	

Observații: 1. Se execută în două variante:

— cu lampă tip 1180;

— fără lampă tip 1185.

2. Se utilizează o lampă de semnalizare 3 W, 24 V.

Tabelul 6.15

Comutatoare pentru măsurarea tensiunii

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		500 4 50 10 000	220 0,5 — 10 000
		10 000 16 10 6 4 2 16 10 6 4 2 0,35	10 000 4 2 1 0,5 4 2 1 0,5 —
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre		
	Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	— 24 24 220 380 500 30 100	5 24 48 110 220 30 100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	20
	Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de încercare, V Pauzele între două cicluri, s	5 5 0,35 — 418 10	0,625 0,625 — 5 242 10
Tipul de protecție	IP 300 (montate pe panou)		
Poziția de montare	Oricare		
N.I.	534-66		
Conductoarele de legătură	min 1,5 mm ² ;		
Tipul aparatului	1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196		
Masa, kg	0,3 0,3 0,4 0,4 0,4 0,5 0,5		

Observații: Aparatele sînt codificate prin litera C urmată de trei cifre:

— prima indică numărul de etaje;

— a doua indică numărul de poziții;

— a treia indică numărul de ordine al schemelor electrice.

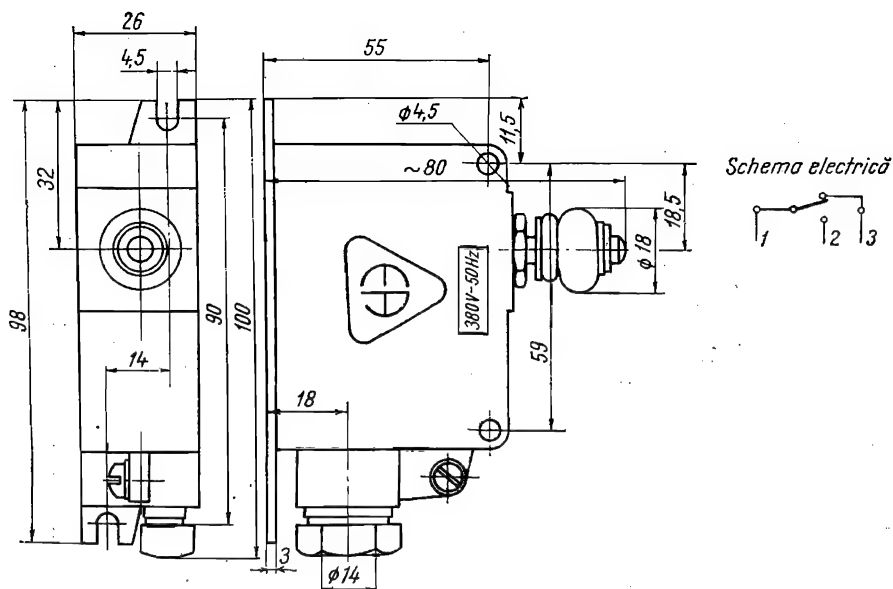


Fig. 6.35. Microîntreruptor capsulat cod 6130.

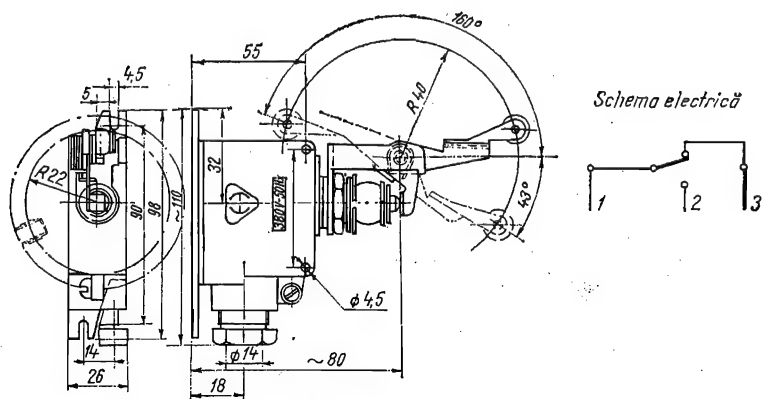


Fig. 6.36. Microîntreruptor capsulat cu rolă cod 6135.

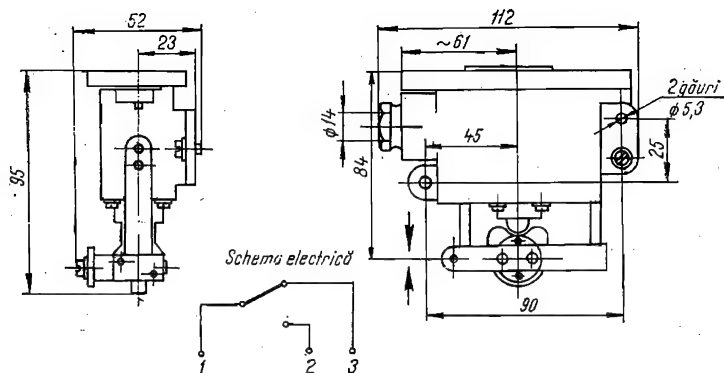


Fig. 6.37. Limitator de mers în gol (Microîntreruptor capsulat cu pîrghie) cod 6101.

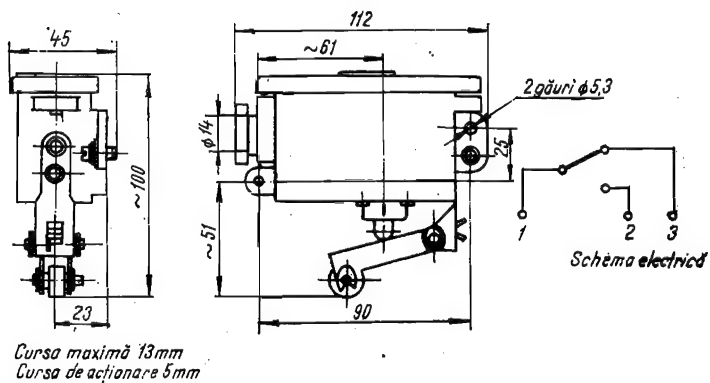


Fig. 6.38. Microîntreruptor capsulat cu rolă cod 6121.

Tabelul 6.16

Micronîntreruptoare capsulate

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre	Uzura electrică	380 6 50 5 000 000	220 0,2 — 1 000 000
		5 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶ 0,5 · 10 ⁶ 1 2 4 6 1 2 4 6 0,2 — 380 3000 100	1 000 000 0,2 0,2 — 5 220 3000 100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri Curent de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de încercare, V Pauza între două cicluri, s	50 7,5 7,5 0,2 — 418 5	50 0,25 0,25 — 5 242 5
		IP 450 Oricare 1188-62 min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ² 6130 6135 6101 6121 0,3 0,35 0,35 0,4	

6.4.1.2. Limitator de mers în gol cu microîntreruptor

Se utilizează la limitarea mersului în gol al mașinilor-unelte. Se cuplează mecanic cu ambreajul mașinii, iar contactele se înseriază cu bobina contactorului de comandă. Se vor folosi contactoare cu contactele în aer. Se va verifica rezistența la conectări repetate.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.16.

6.4.2. MICROÎNTRERUPTOARE TIP C (cu lamelă arcuitoare)

Se caracterizează prin cursă de acționare mică și forțe de acționare mai mari. Prezintă o stabilitate mai mare la șocuri și vibrații. Se execută în variante cu acționare directă și cu acționare indirectă, cu elemente cinematice. Unele tipuri constructive au distanța între contacte de 0,2...0,4 mm, altele de 1...1,2 mm.

Cursele și forțele de acționare sînt indicate în tabelul 6.17. Forța de revenire reprezintă o treime din forța de acționare.

Tabelul 6.17

Microîntreruptoare tip C cu lamela arcuitoare curse și forțe de acționare

Tipul	Forța de acționare gf	~Cursă mm,			Lungimea brațului mm
		de acționare	postcursă	diferențială	
5900	145...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5901	145...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5902	145...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5903	115...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5904	145...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5905	145...350	0,2 ...0,6	max 0,2	0,03...0,07	—
5906	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5907	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5908	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5909	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5910	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5911	45...110	0,45...1,3	0,5	0,04...0,1	—
5912	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5913	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5914	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5915	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5916	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5917	100...200	2...4	max 0,6	0,15...0,5	40
5918	145...350	0,2 ...0,6	max 1,2	0,03...0,07	—
5919	145...350	0,2 ...0,6	max 1,2	0,03...0,07	—
5920	145...350	0,2 ...0,6	max 1,2	0,03...0,07	—

Tabelul 6.17 (continuare)

Tipul	Forța de acționare gf	Cursa, mm			Lungimea brațului mm
		de acționare	postcursă	diferențială	
5921	145...350	0,2 ...0,6	max 2,2	0,03...0,07	—
5922	145...350	0,2 ...0,6	max 2,2	0,03...0,07	—
5923	145...350	0,2 ...0,6	max 2,2	0,03...0,07	—
5924	165...370	0,3 ...0,6	max 4,5	0,06...0,17	—
5925	165...370	0,3 ...0,6	max 4,5	0,06...0,17	—
5926	165...370	0,3 ...0,6	max 4,5	0,06...0,17	—
5927	5,5...15	3...9	max 4	0,3 ...1	40
5928	5,5...15	3...9	max 4	0,3 ...1	40
5929	5,5...15	3...9	max 4	0,3 ...1	40
5930	3...7	max 25	max 5	max 3,5	100
5931	3...7	max 25	max 5	max 3,5	100
5932	3...7	max 25	max 5	max 3,5	100
5933	8...21	2,5...6,5	max 3	0,17...0,6	29
5934	8...21	2,5...6,5	max 3	0,17...0,6	29
5935	8...21	2,5...6,5	max 3	0,17...0,6	29
5936	6...18	3...8,5	max 3,5	0,3 ...0,9	40
5937	6...18	3...8,5	max 3,5	0,3 ...0,9	40
5938	6...18	3...8,5	max 3,5	0,3 ...0,9	40
5939	max 350	1,2...3,5	max 2	0,15...0,75	23
5940	max 350	1,2...3,5	max 2	0,15...0,75	23
5941	max 350	1,2...3,5	max 2	0,15...0,75	23
5942	max 500	0,7...2,5	max 1	0,1 ...0,45	13
5943	max 500	0,7...2,5	max 1	0,1 ...0,45	13
5944	max 500	0,7...2,5	max 1	0,1 ...0,45	13
5945	max 300	1,5...4	max 2,5	0,2 ...0,9	28
5946	max 300	1,5...4	max 2,5	0,2 ...0,9	28
5947	max 300	1,5...4	max 2,5	0,2 ...0,9	28

Microîntreruptoare tip C/0,4

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V		380	115
Curentul nominal, A		2	0,1
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Durata de viață mecanică, manevre		10 000 000	10 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre		
	Curentul de conectare, A	$0,5 \cdot 10^6$ $0,75 \cdot 10^6$ $0,2 \cdot 10^6$	$0,2 \cdot 10^6$ $0,5 \cdot 10^6$
	Curentul de deconectare, A	8 6 2	0,1 0,05
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	8 6 2	0,1 0,05
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	— 0,3	—
	Tensiunea de lucru, V	125 220 380	5
Capacitatea de conectare și deconectare	Frecvența de conectare, con/h	1800	115
	Durata de conectare, %	100	1800
	Conectări și deconectări, cicluri	50	100
	Curentul de conectare, A	2,5	50
	Curentul de deconectare, A	2,5	0,125
	Factor de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,3	0,125
Tipul de protecție	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	—
	Tensiunea de încercare, V	418	5
	Pauzele între două cicluri, s	10	126,5
			10
Poziția de montare		IP 000	
Conductoarele de legătură		Oricare	
Tipul aparatului		Provizorie	
		min 1 mm ² ;	max 2,5 mm ²
		5900, 5901, 5902, 5906, 5907, 5908, 5912, 5913, 5914,	
		5915, 5916, 5917, 5918, 5919, 5920, 5921, 5922, 5923,,	
		5927, 5928, 5929, 5930, 5931, 5932, 5933, 5934, 5935,	
		5936, 5937, 5938,	

Observații: 1. Tabelul se referă la aparatele cu distanța între contacte de 0,2...0,4 mm.

2. Tipurile 5900, 5901, 5907, 5912 5913, 5915, 5916, 5918, 5919, 5921, 5922, 5927, 5928, 5930, 5933, 5934, 5936, și 5937 sînt prevăzute cu borne pentru lipire cu cositor. Tipurile: 5902, 5908, 5914, 5917, 5920, 5929, 5932, 5935 și 5938 sînt prevăzute cu borne cu șuruburi de prindere a conductoarelor.

Aparatele vor fi acționate cu o viteză mai mare de 0,2 mm/s.

Tipurile constructive și caracteristicile lor mecanice sînt următoarele:

Distanța de acționare față de margine 13,9 mm	{	Distanța între contacte	{	Tip C 111 (5912—5914)	braț flexibil
		0,4 mm		Tip C 112 (5915—5917)	braț flexibil
	{	Distanța între contacte 1,2 mm	{	Tip C 113 (5918—5920)	tijă telescopică
				Tip C 114 (5921—5923)	tijă telescopică și bucsă lisă)
				Tip C 121 (5924—4926)	tijă telescopică și bucsă filetată
Distanța butonului de acționare față de margine 20,6 mm	{	Distanța între contacte	{	Tip C 211 (5927—5929)	braț articulat
		0,4 mm		Tip C 212 (5930—5932)	sirmă articulată
	{	Distanța între contacte 1,2 mm	{	Tip C 213 (5933—5935)	braț scurt articulat și rolă
				Tip C 214 (5936—5938)	braț lung articulat și rolă
				Tip C 221 (5939—5941)	braț și șurub
				Tip C 222 (5942—5944)	braț invers scurt și rolă
				Tip C 223 (5945—5947)	braț invers lung și rolă

Observație: Fiecare tip constructiv are trei variante: borne pentru lipire, borne pentru fixare cu șuruburi și borne pentru fixarea cu papuci AMP.

6.4.2.1. Microîntreruptor simplu

Se construiește în două variante principale, avînd distanța butonului de acționare față de margine diferită (13,9 mm și respectiv 20,6 mm). În primul caz (13,9 mm) aparatul are cursa de acționare mai mică și forța de acționare mai mare, iar în al doilea caz (20,6 mm) cursa crește iar forța scade (fig. 6.39, *a*, *b*, *c* și *d*).

6.4.2.2. Microîntreruptor cu acționare prin lamelă (braț flexibil)

Acționarea aparatului se face printr-o lamelă arcuitoare din oțel (fig. 6.39, *e*).

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelele 6.18 și 6.19.

6.4.2.3. Microîntreruptor cu acționare prin rolă (braț flexibil și rolă)

Aparatul este prevăzut cu o rolă de acționare fixată pe o lamelă arcuitoare din oțel (fig. 6.39, *f*).

Microîntrerupătoare tip C/1,2

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V		380	115
Curentul nominal, A		4	0,5
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Durata de viață mecanică, manevre		10 000 000	10 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	0,5 · 10 ⁶	0,5 · 10 ⁶
	Curentul de conectare, A	15	4
	Curentul de deconectare, A	15	4
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	10	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu) ms	0,3	—
	Tensiunea de lucru, V	—	5
	Frecvența de conectare, con/h	125	48
Capacitatea de conectare și rupere	Durata de conectare, %	220	1800
	Conectări și deconectări, cicluri	100	100
	Curent de conectare, A	50	50
	Curent de deconectare, A	5	0,625
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	5	0,625
Tipul de protecție	Constanta de timp L/R (curent continuu) ms	0,3	—
	Tensiunea de încercare, V	—	5
	Pauza între două cicluri, s	418	126,5
		10	10
Poziția de montare		IP 000	
Conductoarele de legătură		Oricare	
Tipul aparatului		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	
		5903, 5904, 5905, 5909, 5910, 5911, 5924, 5925, 5926, 5939	
		5940, 5941, 5942, 5943, 5944, 5945, 5946, 5947, 5950, 5951	
		5952, 5953 și 5954	

Observații: 1. Tabelul se referă la aparate cu distanța între contactele 1...1,2 mm.

2. Tipurile 5903, 5904, 5905, 5910, 5924, 5925, 5939, 5940, 5942, 5943, 5945 și 5946 sînt prevăzute cu borne pentru lipire. Tipurile: 5905, 5911, 5926, 5941, 5944 și 5947, sînt prevăzute cu șuruburi de prindere a conductoarelor.

3. Microîntrerupătoare duble tip C sînt compuse din două microîntrerupătoare simple montate pe un cadran comun și acționate de același mecanism de acționare (v. fig. 6.40) a — varianta cu tijă telescopică și ghidaj filetat cod 5950; b — varianta cu braț articulat cod 5951; c — varianta cu braț articulat și rolă cod 5952; d — varianta cu braț articulat lung și rolă cod 5953; e — varianta cu braț articulat lung și rolă cod 5954.

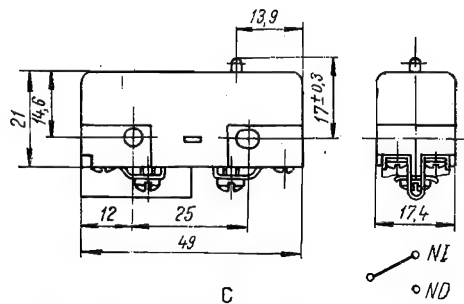
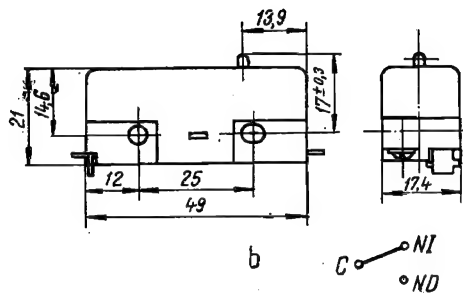
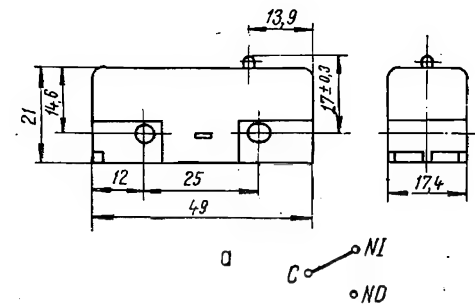


Fig. 6.39. Microîntreruptoare tip C:
a – varianta C 11, cod 5900 (borne cu cose); *b* – varianta C 11
 cod 5901 (borne cu fișă AMP); *c* – varianta C 11 cod 5902
 (borne cu șurub);

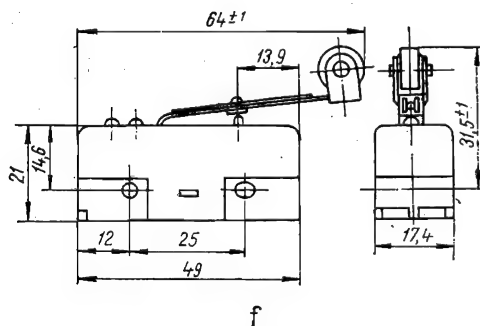
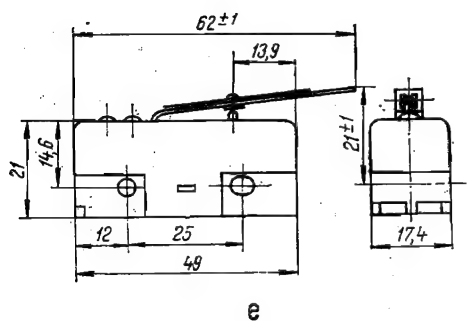
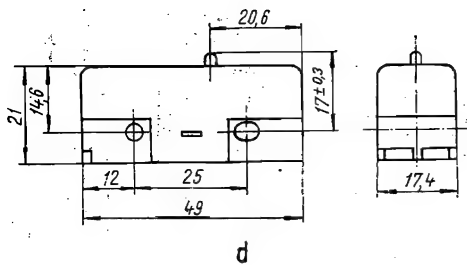
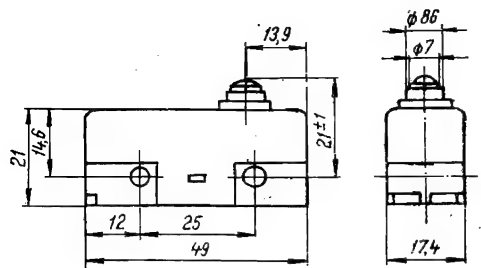
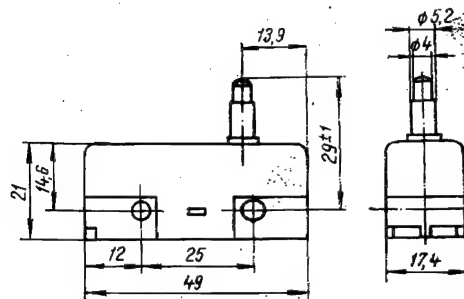


Fig. 6.39, *d*, *e*, *f*:

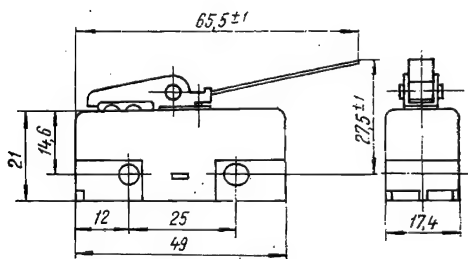
d — varianta C 12 coduri 5906; 5907; 5908 (în funcție de borne); *e* — varianta cu lamele arcuitoare, coduri 5912, 5913, 5914; *f* — varianta cu lamele arcuitoare și rolă, coduri 5915, 5916, 5917;



g



h



i

Fig. 6.39, g, h, i:
g — varianta cu tijă telescopică scurtă, coduri 5918, 5919, 5920; h — varianta cu tijă telescopică și ghidaj neted, coduri 5921, 5922, 5923; i — varianta cu braț articulată, coduri 5927, 5928, 5929;

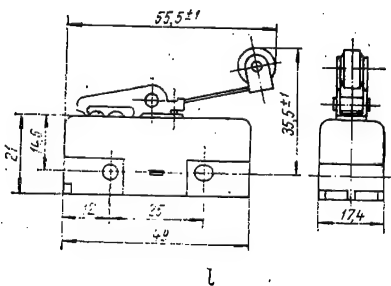
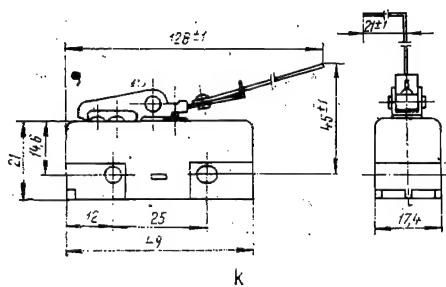
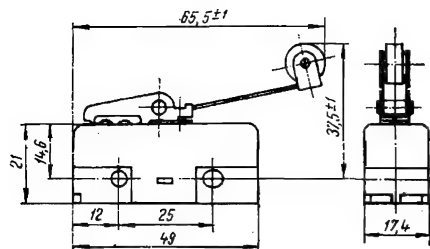
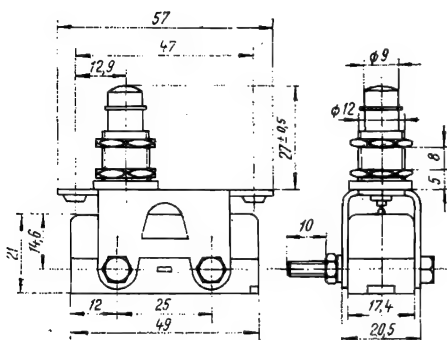


Fig. 6.39, *k*, *l*:

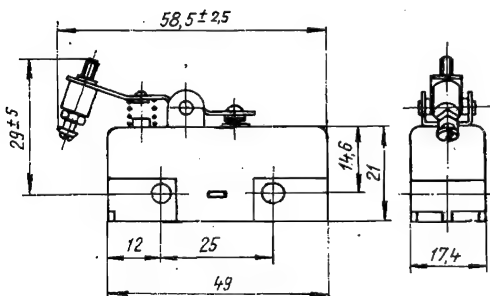
k — varianta cu sîrmă articulată, coduri 5930, 5931, 5932; *l* — varianta cu braț articulat scurt și rolă, coduri 5936, 5937, 5938,



m



n



o

Fig. 6.39, *m*, *n*, *o*:

m — varianta cu braț articulat lung și rolă, coduri 5933, 5934, 5935; *n* — varianta cu tijă telescopică ghidaj filetat, coduri 5924, 5925, 5926; *o* — varianta cu braț articulat și scule de reglaj, coduri 5939, 5940, 5941;

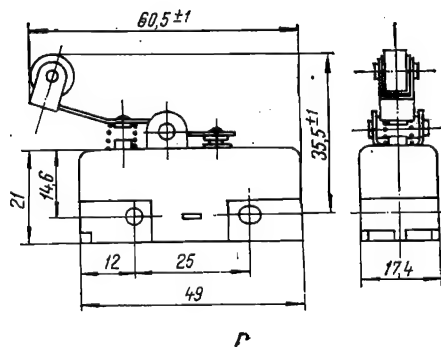
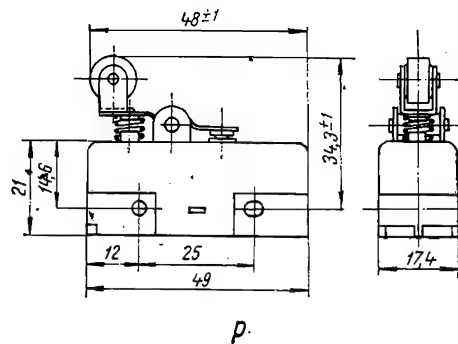


Fig. 6.39, *p*, *r*:

p — varianta cu braț scurt cu rolă cu acționare inversă
coduri 5942, 5943, 5944; *r* — varianta cu braț lung cu
rolă cu acționare inversă, coduri 5945, 5946, 5947.

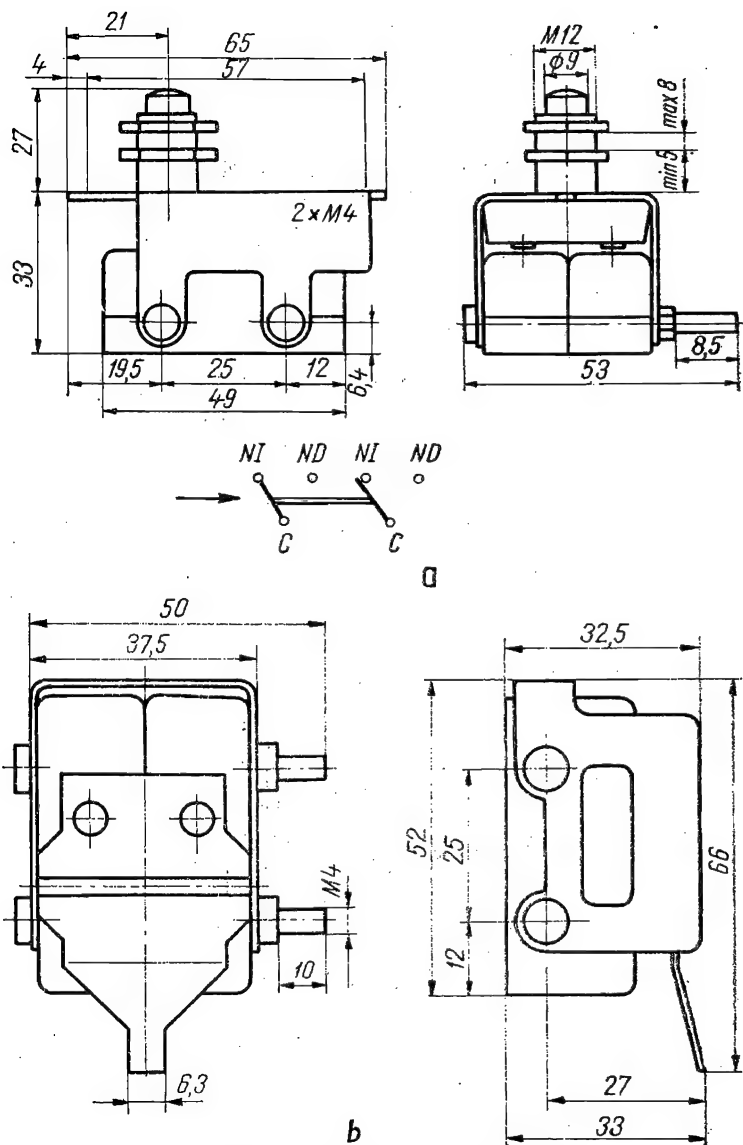


Fig. 6.40. Microîntreruptoare duble tip C:
a – varianta cu tijă telescopică și ghidaj filetat, cod 5950; *b* – varianta cu braț articulată, cod 5951;

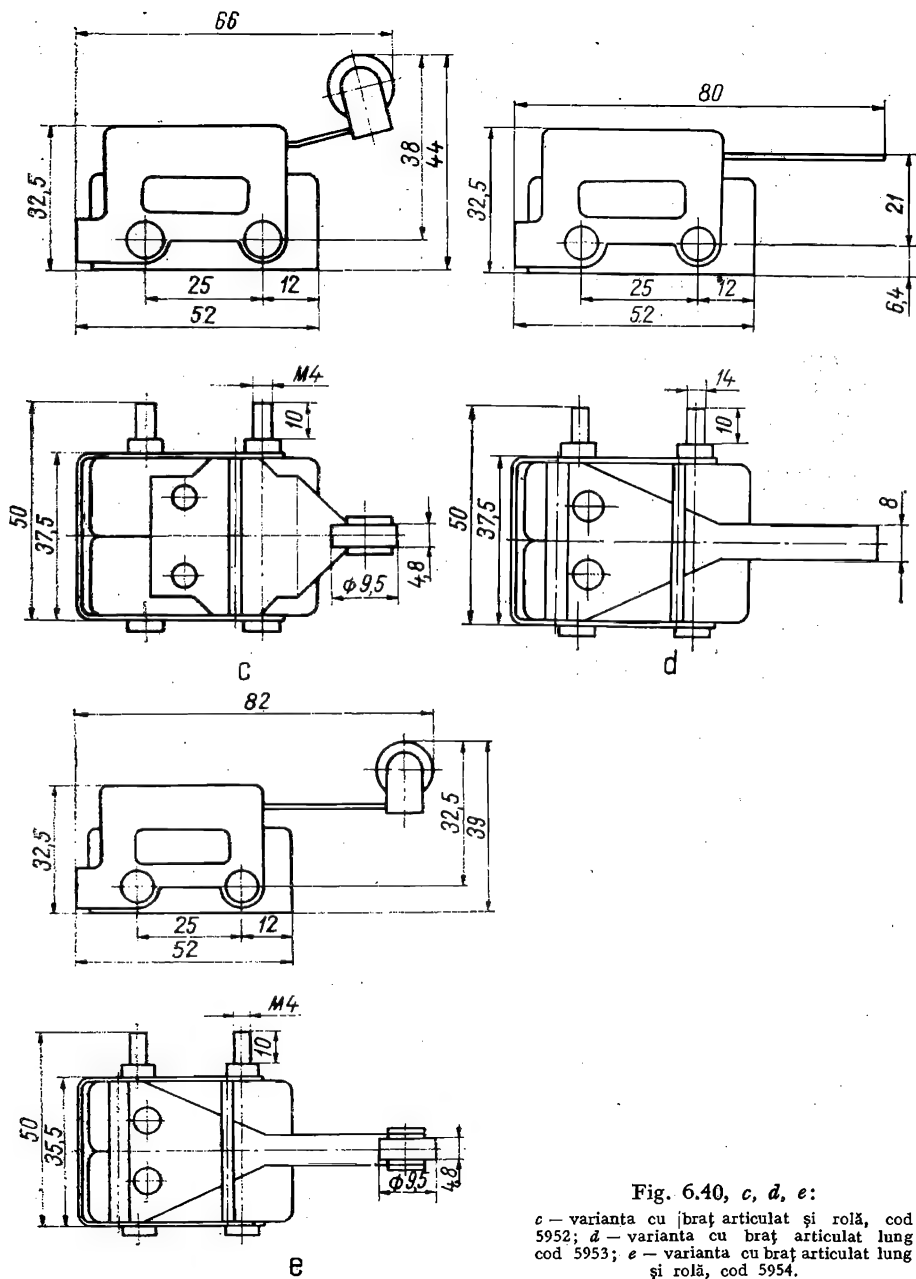


Fig. 6.40, c, d, e:

c — varianta cu braț articulat și rolă, cod 5952; d — varianta cu braț articulat lung cod 5953; e — varianta cu braț articulat lung și rolă, cod 5954.

6.4.2.4. Microîntreruptor cu tijă telescopică

Aparatele sînt prevăzute cu sistem de acționare prin tijă telescopică cu arc, care permite depășirea cursei de acționare fără deteriorarea microîntreruptorului.

Se execută în trei variante, în funcție de post cursa pe care o asigură tijă telescopică: 1; 2; 2,2 și 4,5 mm (fig. 6.39, *g*, *h* și *n*).

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelele 6.18 și 6.19.

6.4.2.5. Microîntreruptor cu lamela articulată (braț articulat)

Acționarea microîntreruptoarelor se face cu lamelă articulată. Se construiesc două variante, în funcție de lungimea lamelei articulate: 40 mm și 100 mm.

Utilizarea lamelei articulate permite o reducere apreciabilă a forței de acționare. (fig. 6.39, *i* și *k*).

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelele 6.18 și 6.19.

6.4.2.6. Microîntreruptor cu lamela articulată și rolă (braț articulat cu rolă)

Acționarea acestor aparate se face printr-o lamelă articulată pe care se află fixată o rolă. Se execută în două variante, cu lungimea lamelei diferită (fig. 6.39, *l* și *n*).

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelele 6.18 și 6.19.

6.4.2.7. Microîntreruptor normal acționat

Microîntreruptoarele de acest tip sînt acționate în permanență de un arc suplimentar care apasă asupra unei pîrghii articulate.

Aparatele se execută în două variante principale:

— cu pîrghie prevăzută cu șurub de acționare reglabil;

— cu pîrghie prevăzută cu rolă de acționare.

Construcția cu rolă se realizează în variantele cu pîrghie scurtă și lungă (fig. 6.39, *o*, *p* și *r*).

Caracteristicile tehnice sînt indicate în tabelele 6.18 și 6.19.

6.4.3. MICROÎNTRERUPTOARELE TIP H

6.4.3.1. Generalități

Microîntreruptoarele tip H sînt întreruptoare cu gabarit redus echipate cu contacte cu comandă mecanică, destinate utilizării în instalațiile de automatizare.

Aceste aparate miniaturale au un domeniu larg de aplicare datorită avantajelor pe care le prezintă și anume:

- construcție simplă, dar robustă;
- întrerupere rapidă și fermă a circuitului electric;
- precizie în funcționare;
- rezistența mare la uzură mecanică și electrică;
- gama variată de forțe și curse de acționare;
- posibilitatea de echipare cu diverse elemente cinematice, astfel încât pot fi utilizate în cele mai variate scheme;
- motaj ușor și rapid.

Caracteristicile mecanice sînt date în tabelul 6.20, iar celelalte caracteristici tehnice în tabelul 6.21.

6.4.3.2. Construcția

Elemente componente:

- carcasă din masă plastică;
- două contacte fixe: normal deschis + normal închis (1ND + 1NI);
- un contact mobil acționat de o lamelă arcuitoare;
- elemente cinematice de comandă: tijă, lamelă sau rolă;
- borne de racordare executate în 4 tipuri: borne standard; borne furcă, borne radio; borne lungi.

Cotele de gabarit sînt date în fig. 6.41.

6.5. LIMITATOARE DE CURSĂ

Se utilizează în instalațiile electrice de automatizare. Se execută în următoarele variante constructive: pentru circuite primare și pentru circuite secundare.

Din punctul de vedere al mediului de stingere a arcului se disting: limitatoare cu contacte în aer și limitatoare cu contacte în ulei.

Din punctul de vedere al modului de acționare se realizează: limitatoare de cursă cu pîrghie; limitatoare de cursă cu șurub; limitatoare de cursă cu buton.

Din punctul de vedere al timpului de acționare se deosebesc: limitatoare instantanee și limitatoare cu temporizare.

Caracteristicile mecanice ale microîntreruptoarelor tip H

Tipul constructiv	Codul				Forța de acționare, Forța de revenire A B C gf	Cursa de acționare, mm Cursa de revenire mm A B C		Cursa în contact mm	Dimensiunile de gabarit mm	Rezistența la uzura mecanică (con) Rezistența la uzura electrică (con)	
	Borne furcă	Borne standard	Borne radio	Borne lungi							
Microîntreruptor H1	5980	5978	5982	5984	max 150 min 35	0,25...0,55 0,04...0,10	max 0,15	19,5 × 6,3 × 15,05 15,8 14,5 17,06			
	5981	5979	5983	5985	max 80 min 20						
Microîntreruptor cu braț flexibil scurt		5986			150...200 60	2...3,5 0,3...0,4	max 2	24 × 7 × 18			
		5993			170...220 65						
Microîntreruptor cu braț flexibil lung		5987			100...140 50	2,8...5 0,4...0,6	max 3	34 × 7 × 20			
		5994			120...150 40						
Microîntreruptor cu braț flexibil scurt și rolă		5988			150...200 60	2...3,5 0,3...0,4	max 2	23 × 7 × 24			
		5995			170...200 65						

Simplu

Cu elemente cinematice

000 001
000 000 000 5

Tabelul 6.21

Microîntreruptoare tip H

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V Curentul nominal, A Frecvența rețelei, Hz Durata de viață mecanică, manevre		220 2 50 5 000 000	48 2 — 5 000 000
		0,1 · 10 ⁶ 2 2	0,1 · 10 ⁶ 5 5
	Uzura electrică	— 115 1800 100	— 5 48 1800 100
	Capacitatea de conectare și deconectare	2,5 2,5 — 232	50 2,5 2,5 — 5 52,8 10
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de montare		Oricare	
Conductoarele de legătură		Provizorie	
Tipul aparatului		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	
		5980, 5978, 5982, 5984, 5981, 5979, 5985, 5986, 5983, 5987, 5994, 5988, 6995, 5989, 5996, 5990, 5997, 5991, 5998, 5992, 5999, 5961, 5962	

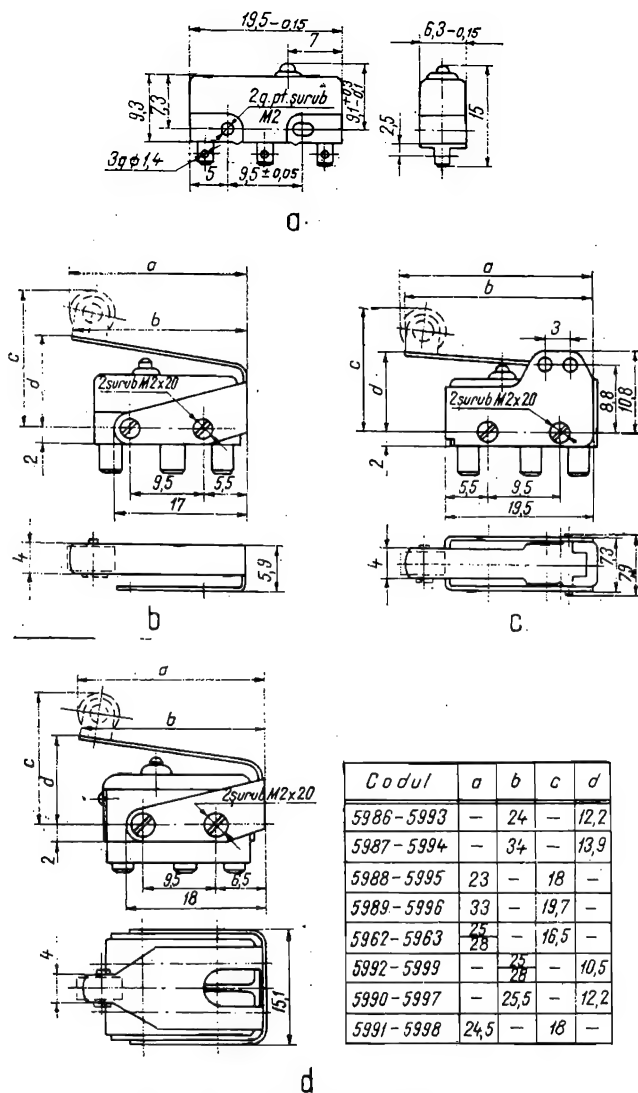


Fig. 6.41. Microîntreruptoare tip H:

a — varianta cod 5978 și 5979 (funcție de borne); b — variantele cu lamelă arcuitoare, coduri 5986 și 5993; cu lamelă arcuitoare lungă, coduri 5987 și 5994; cu lamelă arcuitoare și rolă coduri 5988 și 5995; cu lamelă arcuitoare lungă și rolă, coduri 5989 și 5996; c — variantele cu lamelă articulată și rolă, coduri 5962 și 5963 și cu lamelă articulată, coduri 5992 și 5999; d — variantele: dublă cu lamelă arcuitoare, cod 5990 și 5997 și dublă cu lamelă arcuitoare și rolă coduri 5991 și 5998.

Limitatoarele de curse se execută în diferite grade de protecție, pentru diferite medii în care lucrează.

6.5.1. LIMITATOARE DE CURSĂ CU BUTON

Se utilizează pentru limitarea cursei pieselor în mișcare din instalațiile automatizate.

Sînt prevăzute cu un contact ND și un contact NI sau cu două contacte NI și un contact ND, acționarea făcîndu-se prin apăsarea butonului.

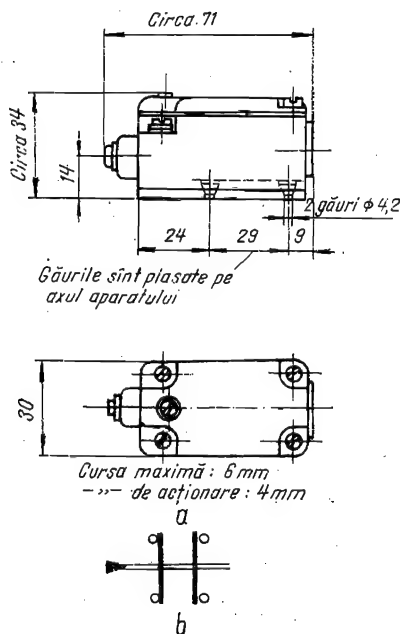
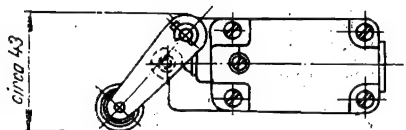
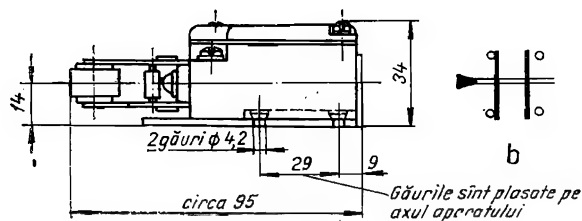


Fig. 6.42. Limitator de cursă cu bilă, cod 6090:

a — gabarit; *b* — schema electrică.

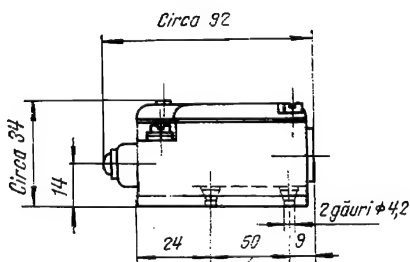
Se execută în carcasă din masă plastică și în carcasă metalică. Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în figurile 6.42...6.47, iar caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.22.



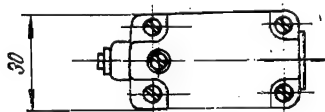
Observații:
Cursa maximă este de 14 mm iar
cursa de acționare de 7 mm

Fig. 6.43. Limitator de cursă cu rolă, cod 6095:

a — gabarit; b — schema electrică.



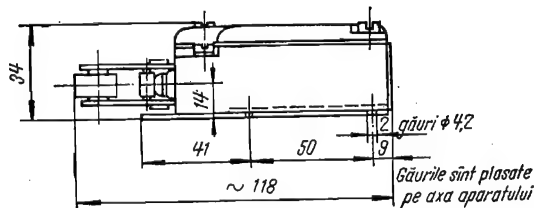
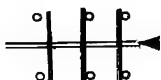
Găurile sînt plasate
pe axul aparatului



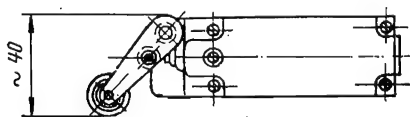
Cursă maximă : 6 mm
— de acționare : 4 mm

a

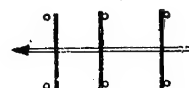
b



Găurile sînt plasate
pe axa aparatului



a



Cursă maximă 14 mm
— de acționare 7 mm

b

Fig. 6.44. Limitator de cursă dublă cu bilă, cod 6110:

a — gabarit; b — schema electrică.

Fig. 6.45. Limitator de cursă dublă cu rolă, cod 6115:

a — gabarit; b — schema electrică.

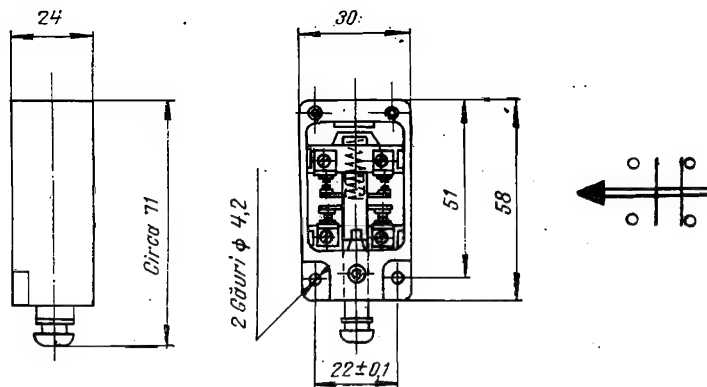


Fig. 6.46. Limitator de cursă cod 9060.

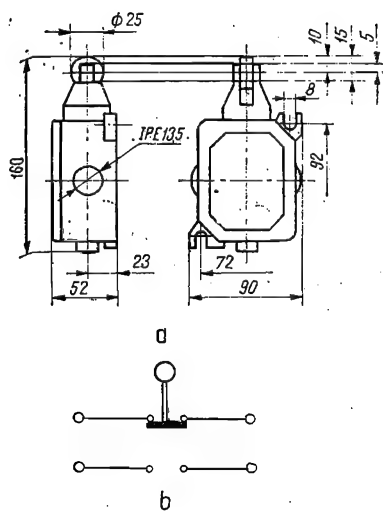


Fig. 6.47. Limitator de cursă protejat în carcasă metalică cod 4462:
a — gabarit; b — schema electrică.

Tabelul 6.22

Limitator de cursă

Caracteristicile tehnice normalizate		Protejat în carcasă de masă plastică	Protejat în carcasă metalică
		Curent alternativ	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		380	380
Curentul nominal, A		2	6
Frecvența rețelei, Hz		50	50
Durata de viață mecanică, manevre		100 000	2 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	100 000	500 000
	Curentul de conectare, A	2	6
	Curentul de deconectare, A	2	6
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,35
	Tensiunea de lucru, V	380	380
	Frecvența de conectare, con/h	30	600
	Durata de conectare, %	100	100
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50
	Curentul de conectare, A	2,5	7,5
	Curentul de deconectare, A	2,5	7,5
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,35
	Tensiunea de încercare, V	418	418
	Pauza între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție		IP 300	IP 543
Poziția de montare		Oricare	Oricare
N.I sau STAS		1193-62	553-67
Conductoarele de legătură		max 1,0 mm ²	min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²
Tipul aparatului		6090 6115 9060 6095 6110	4463
Masa, kg		0,15 0,20 0,15	0,9

6.5.2. LIMITATOARE DE CURSĂ CU PÎRGHIE

Se utilizează pentru limitarea cursei organelor în mișcare. Acționarea se face prin deplasarea unei pîrghii prevăzute cu o rolă.

Cotele de gabarit și schema electrică pentru limitatoarele de cursă din circuitele secundare sînt date în figurile 6.48 și 6.49, pentru cele

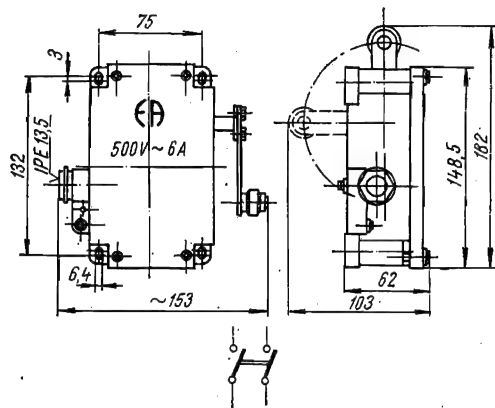


Fig. 6.48. Limitator de cursă secundar cod 4480.

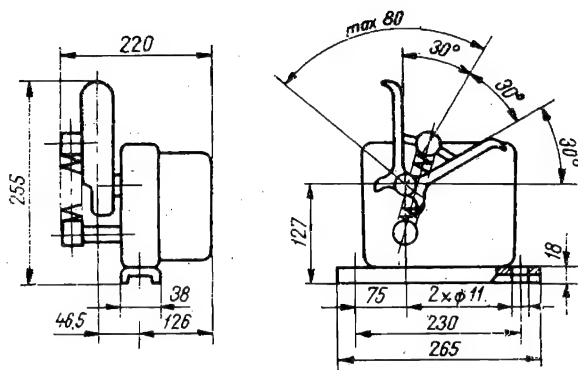
din circuitele principale — în fig. 6.50, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.23.

6.5.3. LIMITATOARE DE CURSĂ CU ACȚIUNE TEMPORIZATĂ

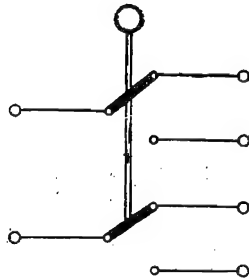
Se utilizează în instalațiile de automatizare pentru temporizarea comenzilor de limitare, pneumatic. Se leagă electric cu un limitator de cursă secundar, de la care primește comanda.

După primirea comenzii (deschiderea contactului limitatorului), la o temporizare egală cu jumătate din temporizarea totală, se închide un contact, iar după parcurgerea temporizării totale se acționează un ventil pneumatic.

Pentru obținerea temporizării este necesar ca axul mecanismului de temporizare să fie antrenat de un mecanism în rotație. Durata de temporizării depinde de viteza de rotație a axului mecanismului.

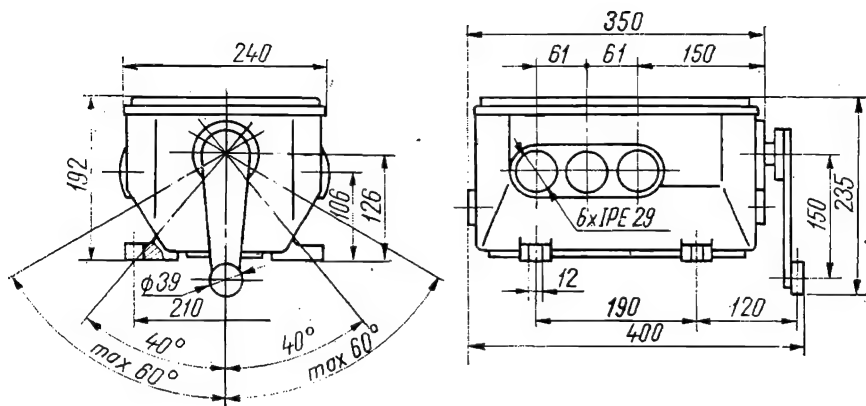


a

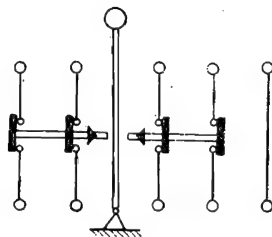


b

Fig. 6.49. Limitator de cursă secundar cu furcă cod 4481:
a - gabarit; b - schema electrică.



a



b

Fig. 6.50. Limitator de cursă cu braț și rolă cod 4486:

a — gabarit; *b* — schema electrică.

Tabelul 6.23

Limitator de cursă cu pîrghie

Caracteristici tehnice normalizate		Pentru circuite secundare		Pentru circuite principale
		Curent alternativ		Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		500		500
Curentul nominal, A		6		100
Frecvența rețelei, Hz		50		50
Durata de viață mecanică, manevre		10 000	1 000 000	1 000 000
Uzura electrică.	Durata de viață electrică, manevre	10 000	500 000	250 000
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,4	0,35
	Curentul de conectare, A	1	6	100
	Curentul de deconectare, A	1	6	100
	Tensiunea de lucru, V	500	500	500
	Frecvența de conectare, con/h	10	30	120
	Durata de conectare, %	100	40	40
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	50	10
	Curentul de conectare, A	7,5	7,5	125
	Curentul de deconectare, A	7,5	7,5	125
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	0,2	0,35
	Tensiunea de încercare, V	550	550	550
	Pauzele între două cicluri, s	10	10	10
Tipul de protecție		IP 541	IP 543	IP 543
Poziția de montare		Oricare		Orizontală
N.I și STAS		968-61		553-67
Conductoarele de legătură		min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ²		min 16 mm ² ; max 25 mm ²
Tipul aparatului		4480	4481	4486
Masa, kg		1,8	10	14

Observații: 1. Limitatorul tip 4481 este prevăzut cu furcă de acționare.

2. Limitatorul tip 4486 are viteza minimă de acționare de 0,1 m/s, iar cea maximă de 2 m/s.

Condiții de serviciu:

- 1) distanța a în poziție de mers, trebuie să fie de cel puțin 0,7...0,9 mm;
- 2) distanța b în poziția de angrenare a pîrghiei H de declanșare trebuie să fie de cel puțin 0,3...0,4 mm;
- 3) arcul z trebuie să fie întins, astfel ca să îngăduie pîrghiei de declanșare să fie atrasă de electromagnet, chiar din poziția III (fără aer comprimat la supapă), cu o tensiune de cel mult 110 V la bornele bobinei în stare rece;
- 4) rezervorul pentru ungerea cu fitil a arborelui trebuie să fie plin cu ulei, iar pîsla din bazinul de ulei al șurubului fără sfîrșit trebuie să fie îmbibată cu ulei. Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.51, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.24.

Tabelul 6.24

Limitator de cursă cu acțiune temporizată

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent continuu
Tensiunea nominală, V		96; 175
Curentul nominal, A		1
Durata de viață mecanică, manevre		10 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000
	Curentul de conectare, A	1
	Curentul de deconectare, A	1
	Constanta de timp L/R , ms	0
	Tensiunea de lucru, V	170
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	100
Tipul de protecție		IP 541
Poziția de montare		Verticală
N. I.		1422-64
Conductoarele de legătură		min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²
Tipul aparatului		9430
Masa, kg		30

Observații: 1. Aparatul funcționează la presiuni de aer cuprinse între : 3,7 și 7 kgf/cm².

2. Tensiunile nominale ale bobinei: 96 V sau 175 V.

3. Țurația maximă a axului 150 rot/min.

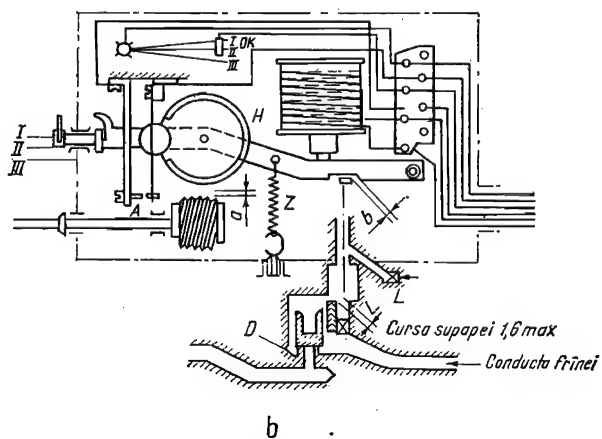
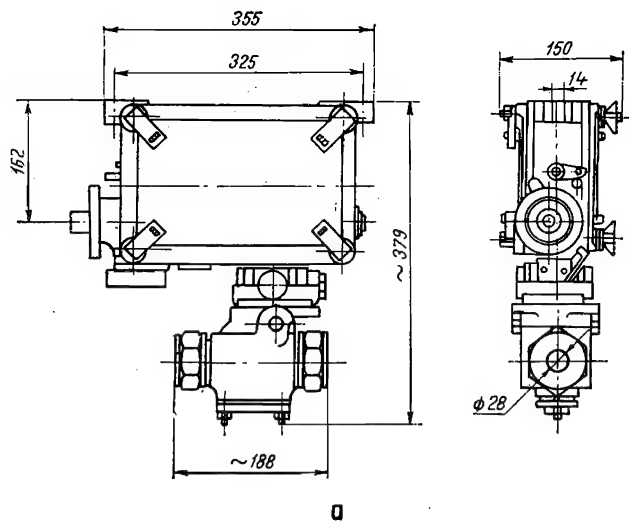


Fig. 6.51. Limitator de cursă temporizat cod 9430:
a — gabarit; b — schema electrică.

6.5.4. LIMITATOARE DE CURSĂ CU ȘURUB

Se utilizează la limitarea cursei organelor cu mișcare de rotație. Aparatul este prevăzut cu un ax ce se cuplează mecanic cu instalația a cărei cursă trebuie limitată. Numărul maxim de rotații ale axului între două poziții este de 20.

Aparatul mai poate efectua după deschiderea contactelor încă două rotații în gol.

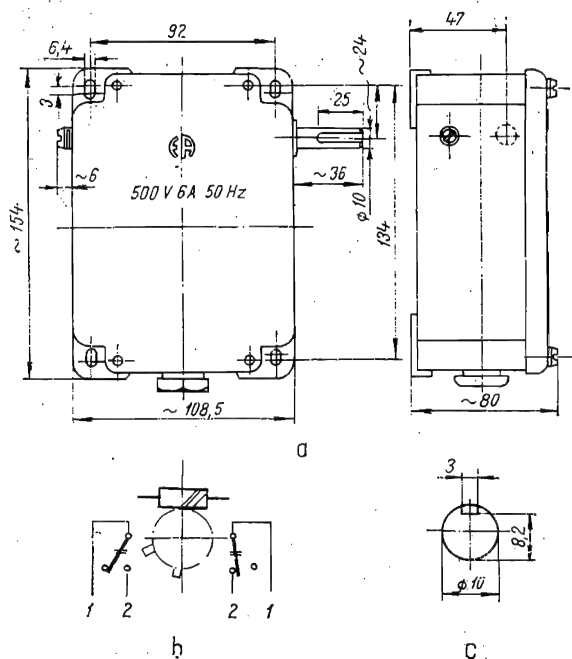


Fig. 6.52. Limitator de cursă cu șurub pentru circuite secundare cod 4490:

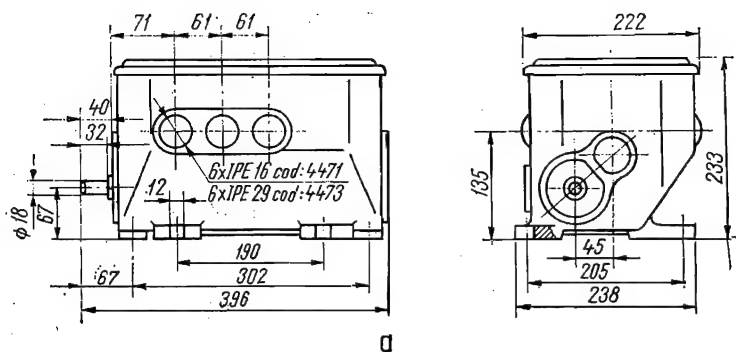
a — gabarit; b — schema electrică; c — detaliul arborelui de acționare.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt date în figurile 6.52 și 6.53, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.25.

6.6. RELEE DE TIMP

Se utilizează pentru comanda temporizată în instalațiile de automatizare. Temporizarea releelor este reglabilă în anumite limite indicate de producător.

Releele pot fi acționate atît în curent continuu (fig. 6.54), cît și în curent alternativ (fig. 6.57).



Legăturile întrerupte de limitator

- la ridicare
- la coborâre

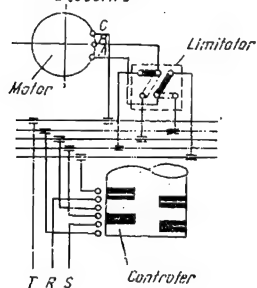


Fig. 6.53. Limitator de cursă cu rotație pentru circuite principale cod 4471 și 4473:

a — gabarit; **b** — schema electrică de montaj pe o macara.

Tabelul 6.25

Limitator de cursă cu șurub

Caracteristicile tehnice normalizate		Pentru circuite secundare	Pentru circuite principale
		Curent alternativ	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V		500	500
Curentul nominal, A		6	25 100
Frecvența rețelei, Hz		50	50
Durata de viață mecanică, manevre		10 000	25 × 10 ⁶ rotații
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000	250.000
	Curentul de conectare, A	1 6	— —
	Curentul de deconectare, A	1 6	25 100
	Factorul de putere, cos φ	0,2	0,35
	Tensiunea de lucru, V	500	500
	Frecvența de conectare, con/h	1	120
	Durata de conectare, %	100	40
Capacitatea de conectare și rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	10
	Curentul de conectare, A	7,5	—
	Curentul de deconectare, A	7,5	37,5 125
	Factorul de putere, cos φ	0,2	0,35
	Tensiunea de încercare, V	550	550
	Pauzele între două cicluri, s	10	10
Tipul de protecție		IP 541	IP 543
Pозиția de montare		Oricare	Orizontală
STAS		553-67	553-67
Conductoarele de legătură		min 1 mm ² ; max 2,5 mm ²	min 4 mm ² min 16mm max 6 mm ² max 25 mm ²
Tipul aparatului		4490	4471 4473
Masa, kg		2,4	16,5

Observație: Limitatorul de cursă cu șurub pentru circuitele principale tip 4471 și 4473 acționat prin rotație realizează maximum 75 de rotații între cele două poziții extreme și maximum 2 rotații după deschiderea contactelor.

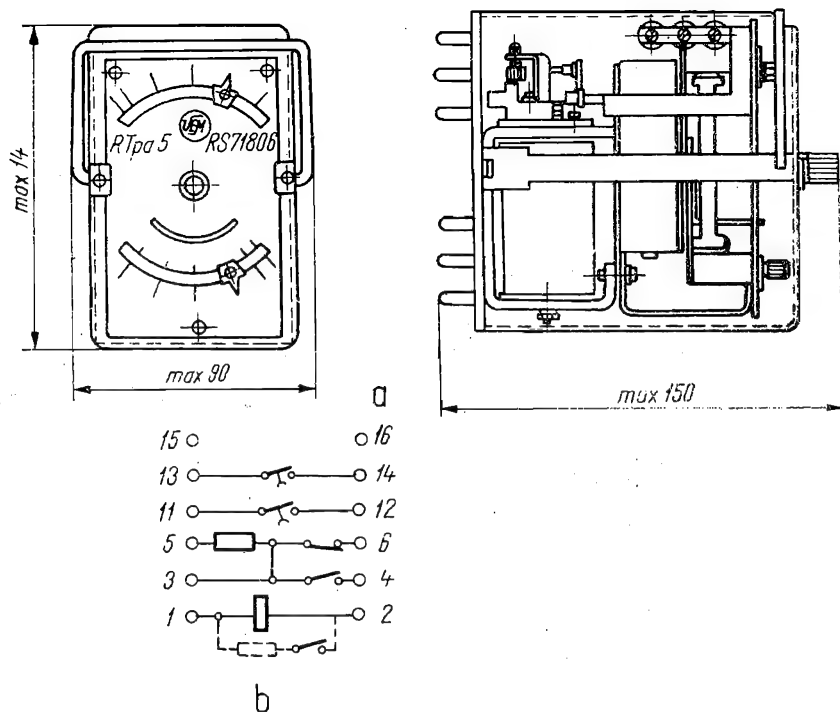


Fig. 6.54. Releu de timp de curent continuu RTpa 5:

a — gabarit; *b* — schema electrică.

Caracteristicile tehnice ale releelor de c.c. sînt date în tabelul 6.26, iar a celor de c.a. — în tabelul 6.27. Două tipuri de prize pentru conectarea acestor rele sînt date în figurile 6.55 și 6.56.

6.7. RELEE MINIMALE ȘI MAXIMALE

Se utilizează pentru protecția instalațiilor electrice, acționînd cînd mărimea controlată depășește o valoare maximă sau scade sub o valoare minimă.

Releele pot fi construite pentru controlul curentului sau tensiunii, acționarea efectuîndu-se instantaneu sau temporizat.

Bobina de acționare funcționează în curent alternativ (fig. 6.58) și în curent continuu (fig. 6.59).

Caracteristicile tehnice pentru fiecare tip de releu sînt date în tabelele 6.28...6.30, iar cotele de gabarit și schema electrică ale acestor tipuri sînt identice și apar în fig. 6.58.

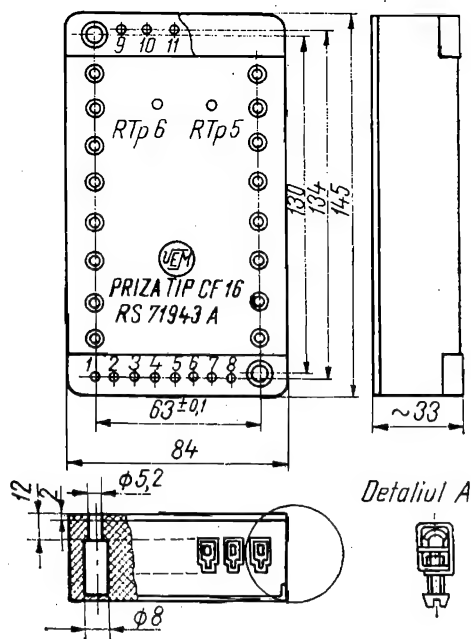


Fig. 6.55. Priză pentru conectare față tip CF 16 RS 71943 A.

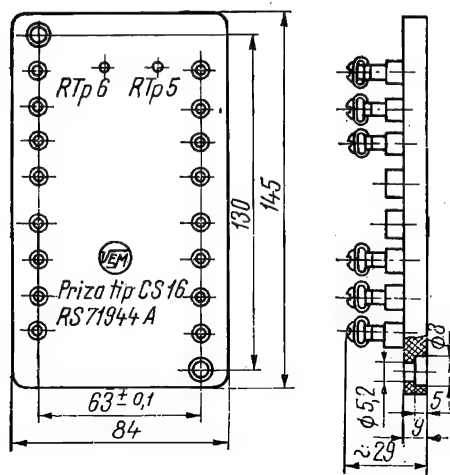


Fig. 6.56. Priză pentru conectare spate tip CS 16.

Relee de timp de curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Puterea absorbită, W Durata de viață mecanică, manevre			24; 48; 60; 100; 220 30 (15) 5000
	Uzura electrică Durata de viață electrică, manevre Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	5000 5 2 0,4 — 220 120 100	5000 5 0,5 — 10 220 120 100
Numărul și felul contactelor Gama de temporizare Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului Norma internă		I NI + I ND (alunecător) 0,1...1,3; 0,25...3,5; 0,5...9; 2...20 IP 43 Verticală 1,3 K'11a-5 2043-69	

Observații: 1. Temporizarea este reglabilă continuu. Timp de revenire maximum 30 milisecunde. Releul acționează sigur la 0,75 Us.

2. Bobina releului este alimentată numai în curent continuu. Contactele releului se pot utiliza atât în curent alternativ, cât și continuu. Puterea absorbită indicată în paranteză se referă la varianta cu rezistență de limitare. Aparatul se livrează cu priză pentru conectare față de tip CF 16 sau spate CS 16.

Relev de timp de curent alternativ

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA Durata de viață mecanică, manevre		24; 110; 220; 380 50 20 (inches) 1 000 000	
	Uzura electrică	1 000 000 4 4 1 — 380 1200 40	1 000 000 — 0,2 — 5 250 1200 40
Numărul și felul contactelor Limitele de temporizare, s		1 ND + 1 NI (comutator) (vezi Observații)	
Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului Norma internă		IP 500 Verticală 1,5 RT-p-4 1794-65	

Observații: 1. Limitele de temporizare: varianta A de la 2 la 25 s; varianta B de la 8 la 100 s; varianta C de la 48 la 600 s.
2. Bobina releului este alimentată numai în curent alternativ. Contactele releului se pot utiliza atât în curent alternativ, cât și continuu.
3. Timpul de revenire al contactelor este de maximum 0,5 s.

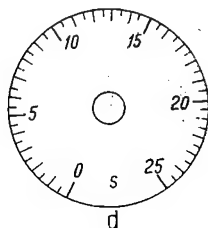
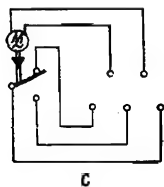
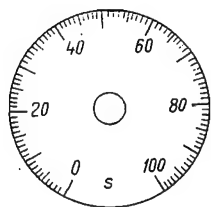
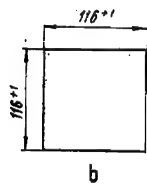
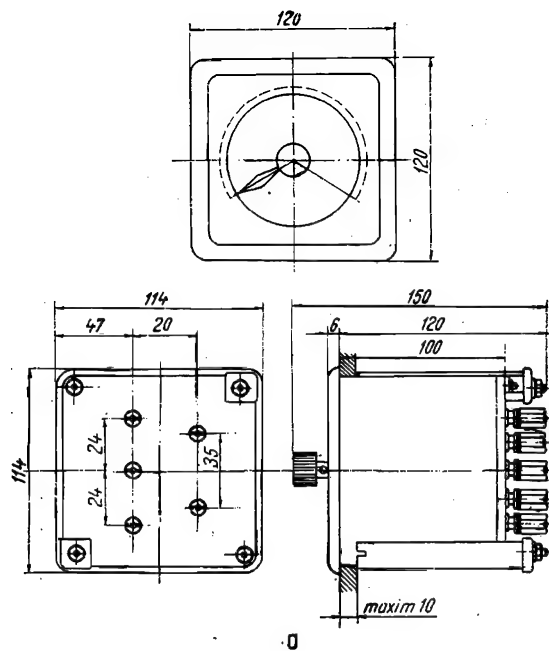


Fig. 6.57. Releu de timp de curent alternativ RCp-4:
 a — gabarit; b — decuparea în panou; c — schema electrică; d — tipuri de cadrane.

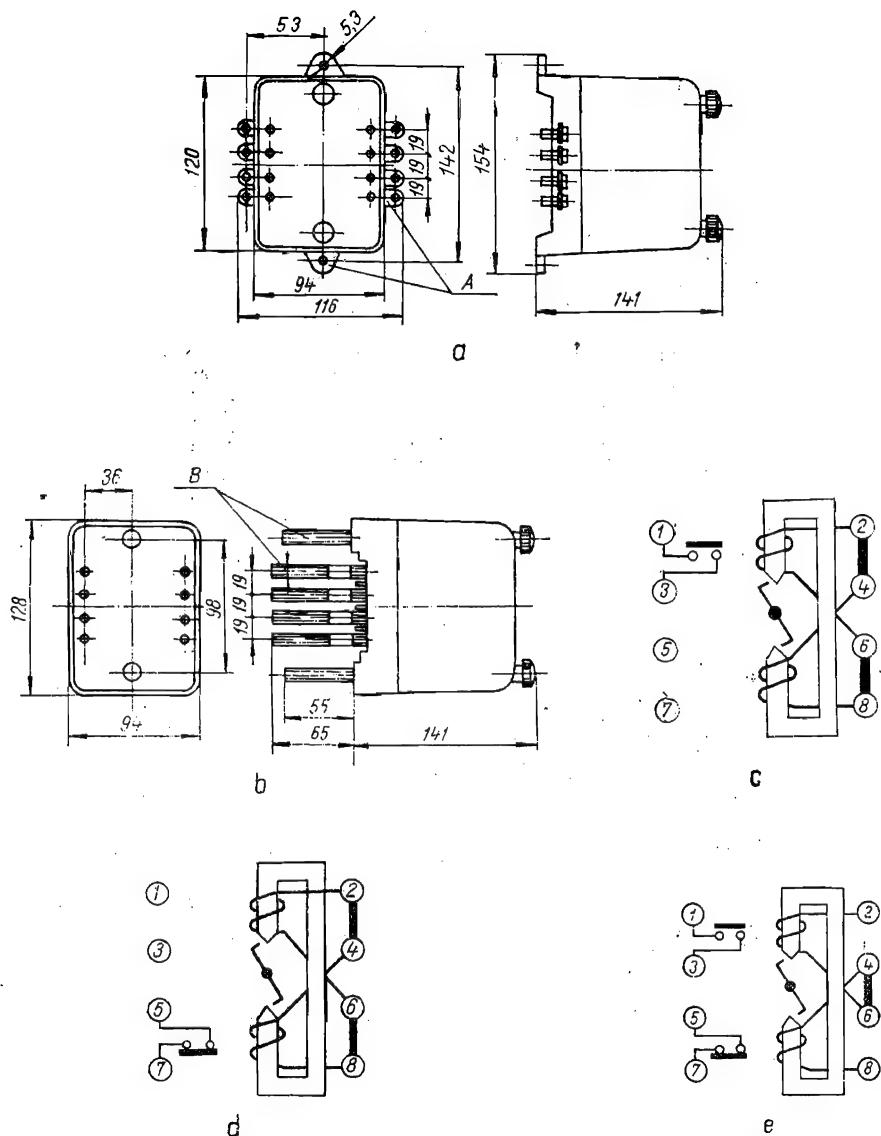


Fig. 6.58. Releu minimal de tensiune RT-2:

a — varianta cu legătură față; *b* — varianta cu legături spate; *c* — schema electrică cu bobine în paralel și 1CND; *d* — schema electrică cu bobinele în paralel și 1CNI; *e* — schema cu bobinele în serie și un contact comutator (6 NI + 6 ND).

Relee minime de tensiune

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA Durata de viață mecanică, manevre		48; 120; 160; 320 50 2 500	— — — —
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	500 1,00 1,00 0,4 — 220 120 100	500 0,2 0,2 — 10 220 120 100
Numărul și felul contactelor Coeficientul de revenire, % Timpul de acționare, ms		1 ND sau 1 NI sau 1 ND + 1 NI 1,10...1,26 150 la 0,8 U reglat	
Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului Norma internă		IP 300 Verticală 1,5 RT-2 609-57	

Observații: 1. Bobinele de acționare se pot lega în serie sau în paralel.
2. Releele se pot regla între 0,35 și U_e.

Relee maxinale de tensiune

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Current alternativ	Current continuu
Tensiunea de serviciu, V Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA/W Durata de viață mecanică, manevre		60; 200; 400 50 2 500	— — — —
Uzura electrică		500 1,00 1,00 0,4 — 120 220 100	500 0,2 0,2 — 10 120 220 100
Numărul și felul contactelor Coeficientul de revenire, % Timpul de acționare, ms		1 ND sau 1 NT sau 1 ND + 1 NI 0,85...0,92 1,50 la 1,2 U reglat sau 30 la 2 U reglat	
Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului N.I.		IP 300 Verticală 1,5 RT-1 609-57	

Observații: 1. Bobinele de acționare se pot lega în serie sau în paralel.
2. Releele se pot regla între 0,31 și U_s .

Tabelul 6.30

Relee maxinale de curent

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Curentul de serviciu, A Frecvența rețelei, Hz. Puterea absorbită, VA/W.		500 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 15; 20; 50; 100; 200 50 0,3	— — — —
		500	—
Durata de viață mecanică, manevre		500	—
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	500	500
	Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	1,00 1,00 0,4 — 220 120 100	0,2 0,2 — 10 220 120 100
Numărul și felul contactelor Coeficientul de revenire, % Timpul de acționare, ms Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului N.L.		1 ND sau 1 NI sau 1 ND + 1 NI 0,85...0,92 150 la 1,2 I reglat și 30 la 2 I reglat IP 300 Verticală 1,5 RC-1 609-57	

Observații: 1. Bobinele de acționare se pot lega în serie sau în paralel. Datele din tabel sînt pentru conexiunea serie. Pentru conexiunea paralel curenții nominali se dublează.
2. Releele se pot regla în limitele 0,35 și I_n .

În fig. 6.59 sînt prezentate cotele de gabarit, schema electrică și diagrama temporizării funcție de multipli curențului reglat pentru un releu de curenț prin transformator. Caracteristicile tehnice a acestui releu sînt date în tabelul 6.31.

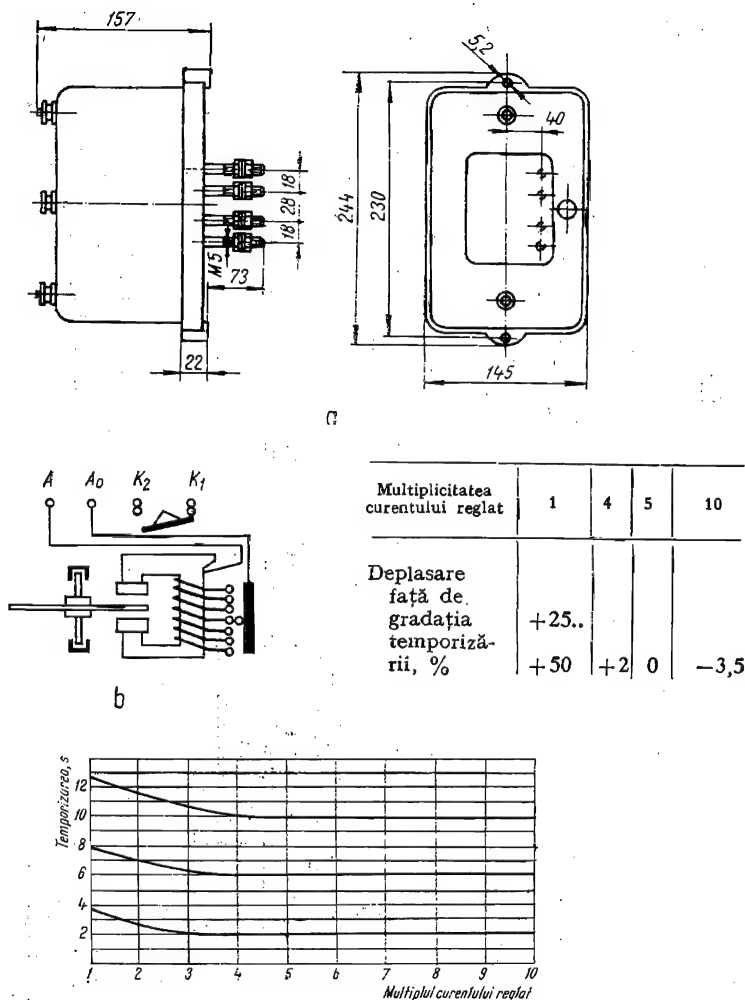


Fig. 6.59. Releu de curenț secundar temporizate RTPC-1:

a - gabarit; b - schema electrică; c - diagrama $t = f(I)$

Relee de curent secundare temporizate

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Curent de serviciu, A Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA/W		500 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10 50 30 la I_r și 350 la 5 I_r	
		500	
Durata de viață mecanică, manevre		500	500
		0,3 2 2 — 200 120 100	— 5 0,2 10 222 120 100
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %		
Numărul și felul contactelor Coeficientul de revenire, % Timpul de acționare, ms Gama de temporizare		1 ND 0,75...0,85 300 la 8 I reglat 1...10	
Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului Norma internă		IP 300 Verticală 4,0 RTpC-1 610-57	

Observație: Contactul ND se poate modifica de către beneficiar în NT.

6.8. RELEE INTERMEDIARE

Se utilizează în instalațiile de automatizare, comandă și semnalizare ca element amplificator cu funcționare discontinuă. Ele pot avea mai multe contacte normal-închise sau normal-deschise. Bobina de acționare poate fi alimentată după tip în curent continuu sau alternativ. Ele pot fi reținute numai prin electromagnet de acționare sau prin zăvorîre mecanică. Se pot realiza în variante cu acțiune instantanee sau temporizată. Legăturile electrice la aceste aparate pot fi realizate prin borne cu șuruburi de legătură, prin lipire sau prin sistem priză — fișă

6.8.1. RELEU INTEREDIAR TIP RI 3

Funcționează atât în curent continuu, cît și în curent alternativ.

Se fabrică cu patru, șase sau opt contacte ce pot fi asamblate astfel încît să fie normal-închise sau normal-deschise. Se construiesc în execuție deschisă sau închisă în cutie cu capac transparent. Aparatele sînt prevăzute cu indicator care arată starea de funcționare: acționat sau neacționat.

Releele pot fi cu acțiune instantanee sau temporizată.

Caracteristicile tehnice ale acestor rele sînt date în tabelele 6.32 și 6.33, iar contele de gabarit și schemele electrice în figurile 6.60 și 6.61.

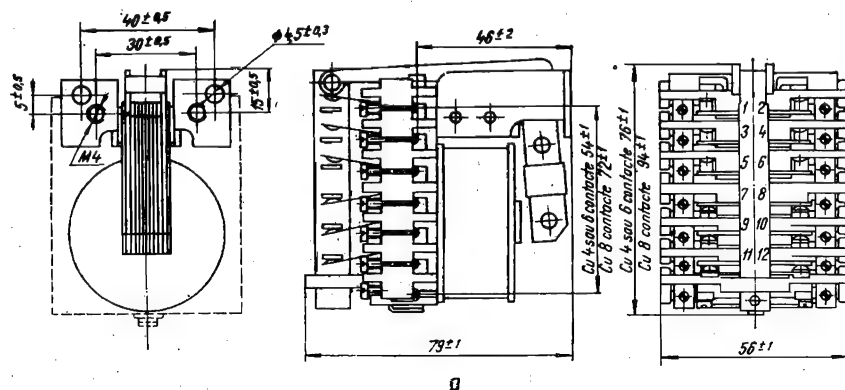
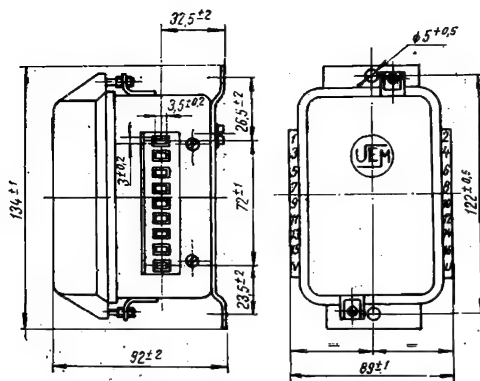
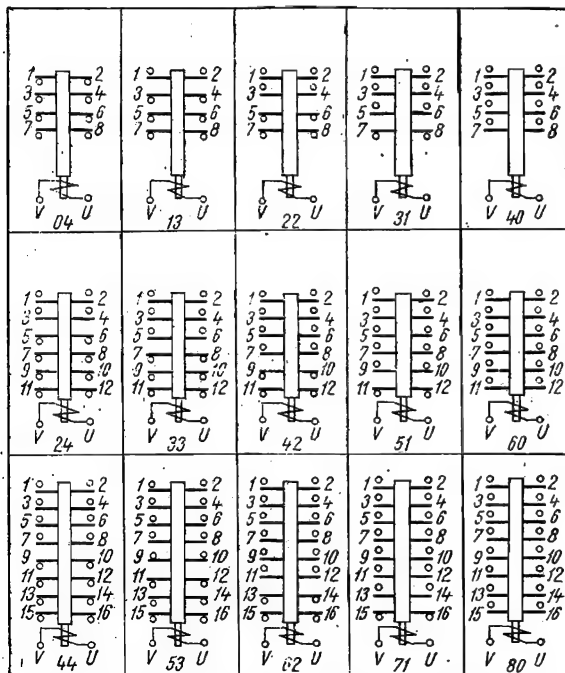


Fig. 6.60. Releu intermediar de curent continuu și alternativ RI 3:

a. — gabarit, varianta deschisă;



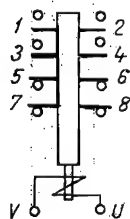
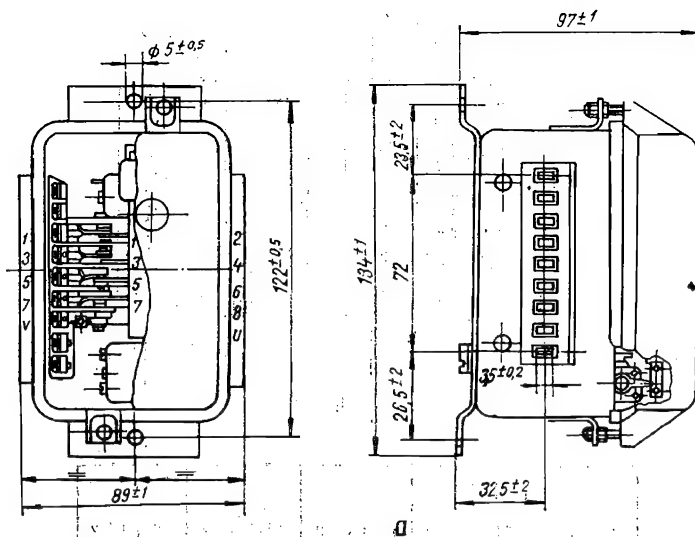
b



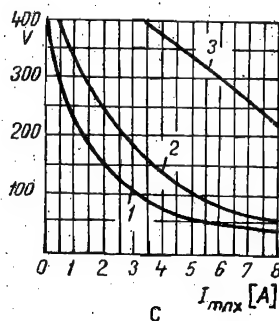
c

Fig. 6.60, b, c:

b — gabarit varianta protejată; c — schema electrică.



b



c

Fig. 6.61. Releu intermediar temporizat de curent continuu și alternativ RI 3 T:

α – gabarit; b – schema electrică; c – diagrama $I = f(V)$; 1 – curent continuu sarcină inductivă; 2 – curent continuu sarcină rezistivă; 3 – curent alternativ sarcină inductivă sau rezistivă.

Relevu intermediar de curent continuu și alternativ

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		12; 24; 42; 48; 110; 125; 220; 380; 500	12; 24; 36; 48; 60; 110; 220
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Puterea absorbită, VA/W		deschis 30; închis 16	8
Durata de viață mecanică, manevre		1 000 000	1 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	1 000 000 0,5 20 5 — 220 1200 100	1 000 000 — 4 4 0 110 1200 100
Numărul și felul contactelor		4 sau 8	
Tipul de acționare, ms		40	
Tipul de protecție		IP 000	IP 300
Poziția de funcționare		Verticală	
Masa, kg		0,7	1,2
Tipul aparatului		RI 3	
Norma internă		1117-62	

Observații: Se fabrică în 5 variante cu 4 contacte și în 10 variante cu 8 contacte. Variantele cu 4 contacte pot avea 4 ND; 3 ND + 1 ND 2 ND + 2 NI; 1 ND + 3 NI; 4 NI. Variantele cu 8 contacte pot avea: 8 ND; 7 ND + 1 NI; 6 ND + 2 NI; 5 ND + 3 NI; 4 ND + 4 NI; 3 ND + 5 NI; 2 ND + 6 NI; 1 ND + 7 NI; 8 NI.

Releu intermediar temporizat de curent continuu și alternativ

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		12; 24; 42; 48; 110; 125; 220; 380; 500	12; 24; 36; 48; 60; 110; 220
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Puterea absorbită, VA/W		deschis 30; închis 16	8
Durata de viață mecanică, manevre		1 000 000	1 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,5	—
	Curentul de conectare, A	20	4
	Curentul de deconectare, A	5	4
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Tensiunea de lucru, V	220	110
Numărul și felul contactelor	Frecvența de conectare, con/h	1200	1200
	Durata de conectare, %	100	100
	Tipul de acționare (revenire), s	4 (2ND + 2 NI)	0,1...0,5; 0,2...1; 1...5; 2...10; 4...20
	Tipul de protecție	IP 300	—
	Poziția de funcționare	Verticală	—
	Masa, kg	RI 3 T	—
Tipul aparatului		2223-67	—
Norma internă		—	—

Observație: Se fabrică în variantele cu temporizare la acționare (cod RS — 71613 A) și la revenire (cod RS-71613 R).

Relevu de cod tip fișă

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		1	6; 12; 24; 48; 110; 220;
Puterea absorbită, VA/W		—	3
Durata de viață mecanică, manevre		5 000 000	5 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000
	Factorul de putere (curent alternativ), cos α	0,5	—
	Curentul de conectare, A	2,0 1,3	2,0 0,8 0,1
	Curentul de deconectare, A	2,0 1,3	2,0 0,8 0,1
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	5
	Tensiunea de lucru, V	24 60 220	24 60 220
	Frecvența de conectare, con/h	3600	3600
Durata de conectare, %		40	40
Gama de temporizare		Vezi observații	
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de funcționare		Verticală	
Masa, kg		0,5 0,5	0,6 1,1 1,15
Tipul aparatului		CF 1 CF 2	CFL 1 CFL 3 CFL 5 CFL 6
N.I.		1219-62	

Observații: 1. Temporizarea este diferită astfel la: CF1-25...140 ms-atragere, 16...13-eliberare; CF2-15...75 ms-atragere, 110...30-eliberare; CFL1-30...180 ms-atragere, 120...80-eliberare; CFL3-45...180 ms-atragere; 500...170-eliberare; CFL5-25...120 ms-atragere, 900...340-eliberare; CFL6-100...320 ms-atragere; 1200...340-eliberare.

2. Aparatele sînt prevăzute cu priză tip socluri: tip RS 70257 A cu patru coloane de contacte; tip RS 70257 B cu 2...5 coloane de contacte.

3. Aparatul poate avea maxim 37 lame de contact montate pe 5 coloane.

6.8.2. RELEU TIP FIȘĂ

Funcționează în curent continuu și se fabrică numai în execuție deschisă. Se leagă la circuitele de comandă cu ajutorul unor prize cu mai multe contacte.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.34, iar cotele de gabarit ale releului propriu-zis și a prizelor de conectare sînt date în fig. 6.62.

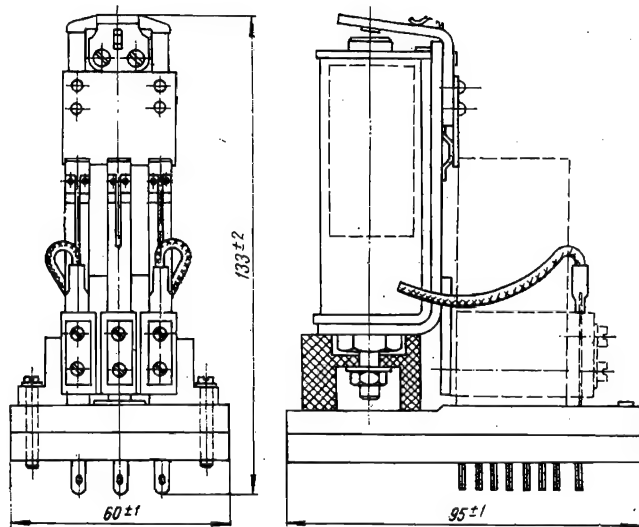


Fig. 6.62. Releu de cod tip fișă CF și CFL:

a — gabarit tip CF 1 și CFL 1;

6.8.3. RELEE TIP RI 4 ȘI RI 5

Se utilizează în curent continuu sau alternativ. Legarea releului la circuitele de comandă se realizează fie cu ajutorul unei fișe pentru soclu octal fixată de aparat și a unui soclu octal ce se fixează pe panou, fie prin legarea conductoarelor prin lipire. Releul poate avea pînă la patru contacte normal-închise, normal-deschise sau comutatoare. Se execută numai în varianta cu acționare instantanee.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.35, iar cotele de gabarit a diferitelor variante constructive și schemele lor electrice în fig. 6.63.

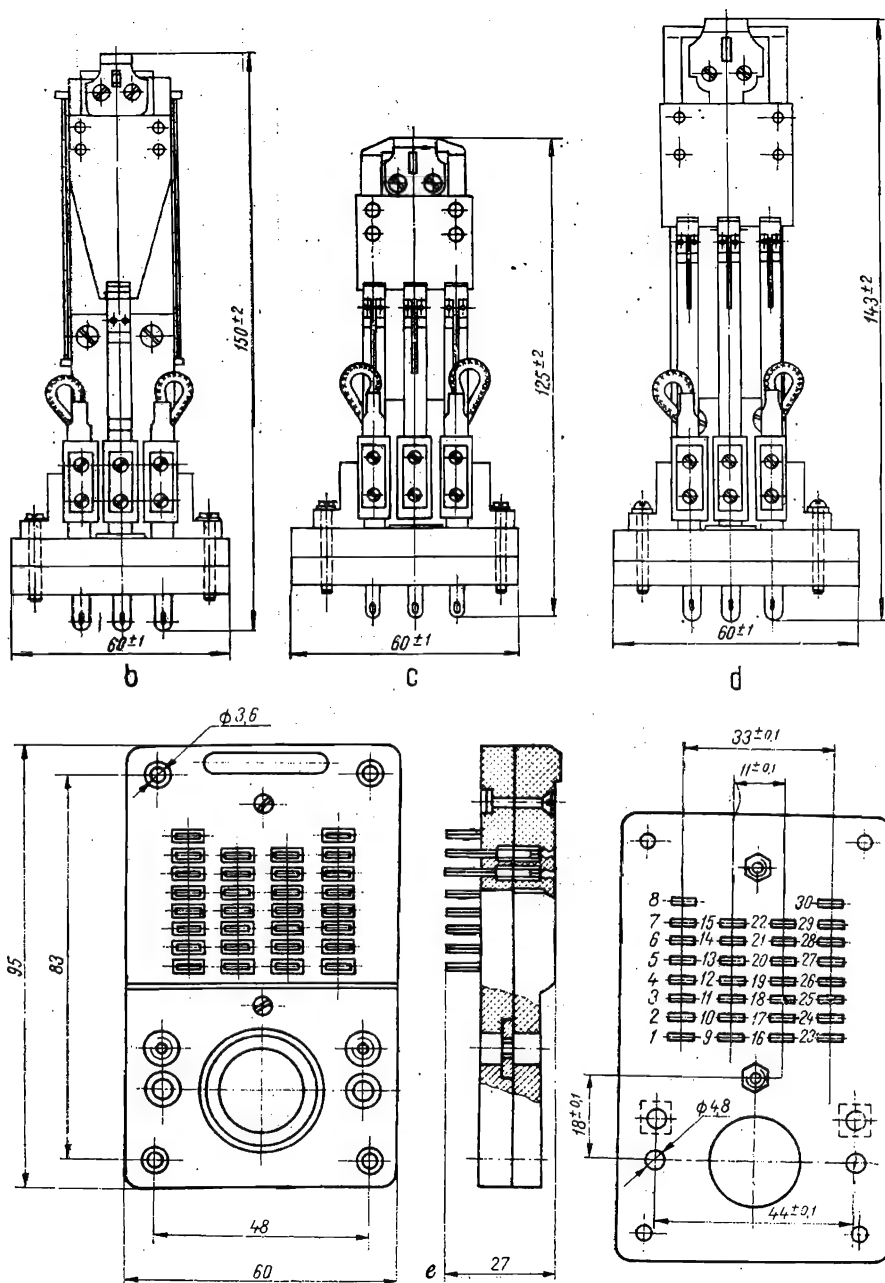


Fig. 6.62, b, c, d, e:

b — gabarit tip CF 2; c — gabarit tip CFL 3 și CFL 5; d — gabarit tip CFL 6;
e — priza releului de cod tip fișă cu patru coloane de contacte;

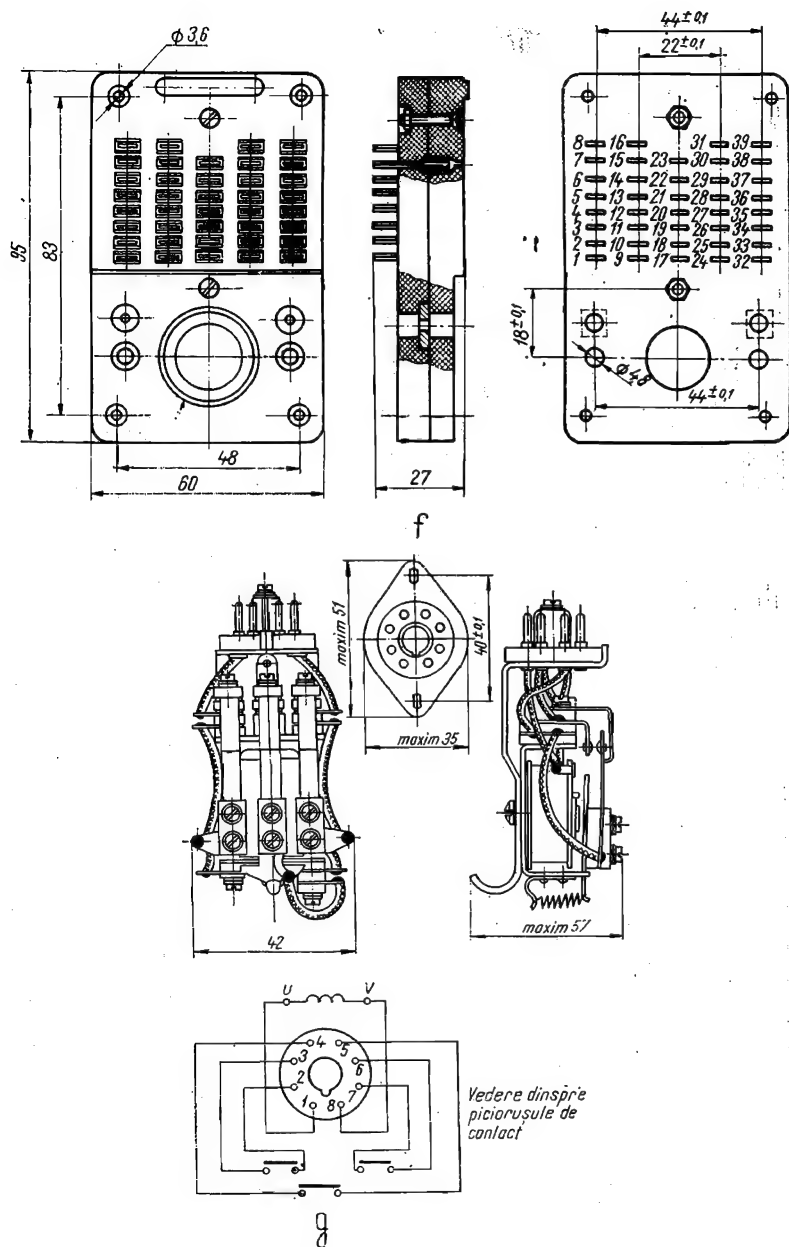


Fig. 6.62, f, g:
f – priza releului de cod tip fișă cu 5 coloane de contacte; g. schema electrică.

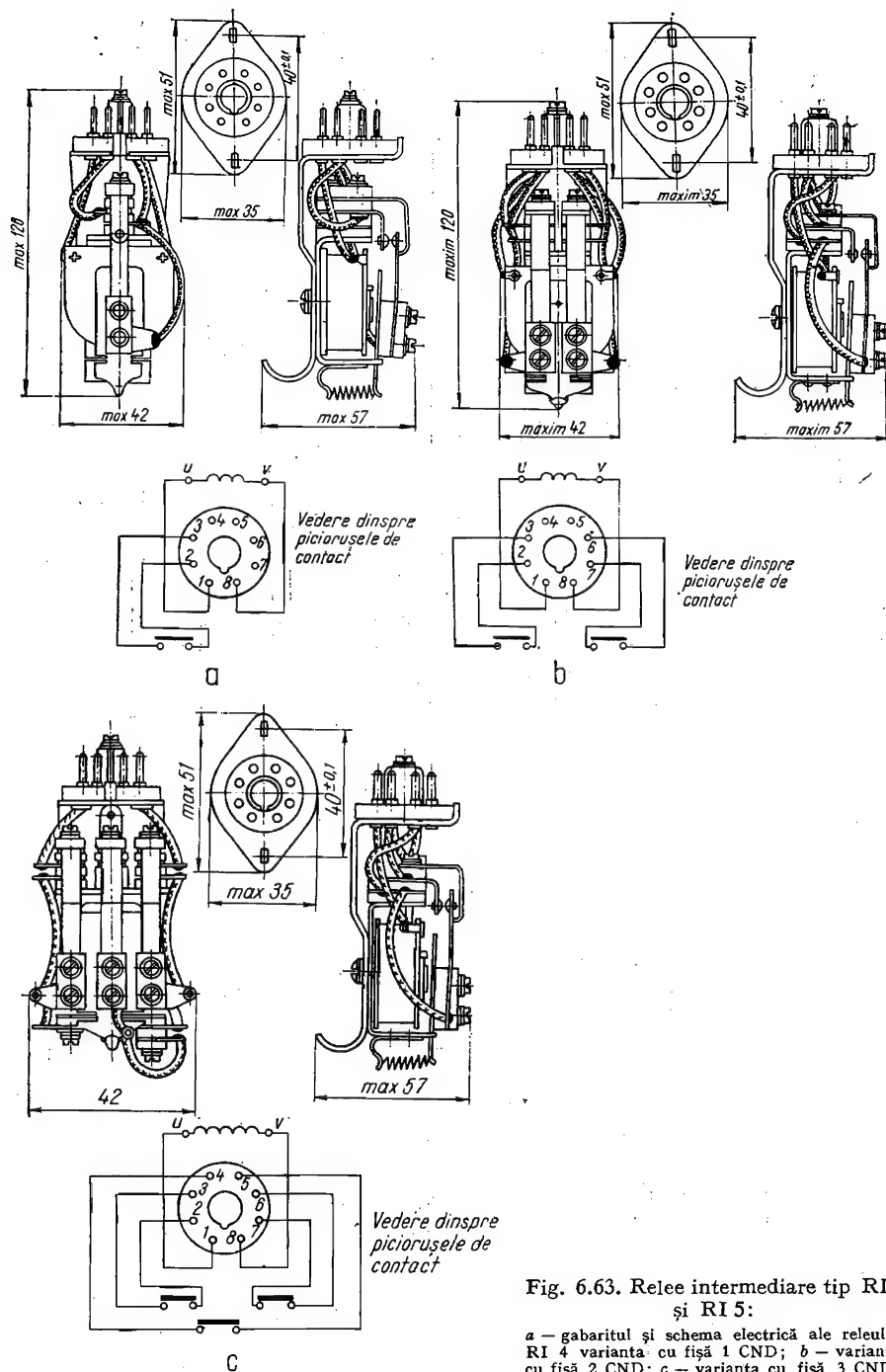


Fig. 6.63. Relee intermediare tip RI4 și RI5:

a — gabaritul și schema electrică ale releului RI 4 varianta: cu fișă 1 CND; b — varianta cu fișă 2 CND; c — varianta cu fișă 3 CND;

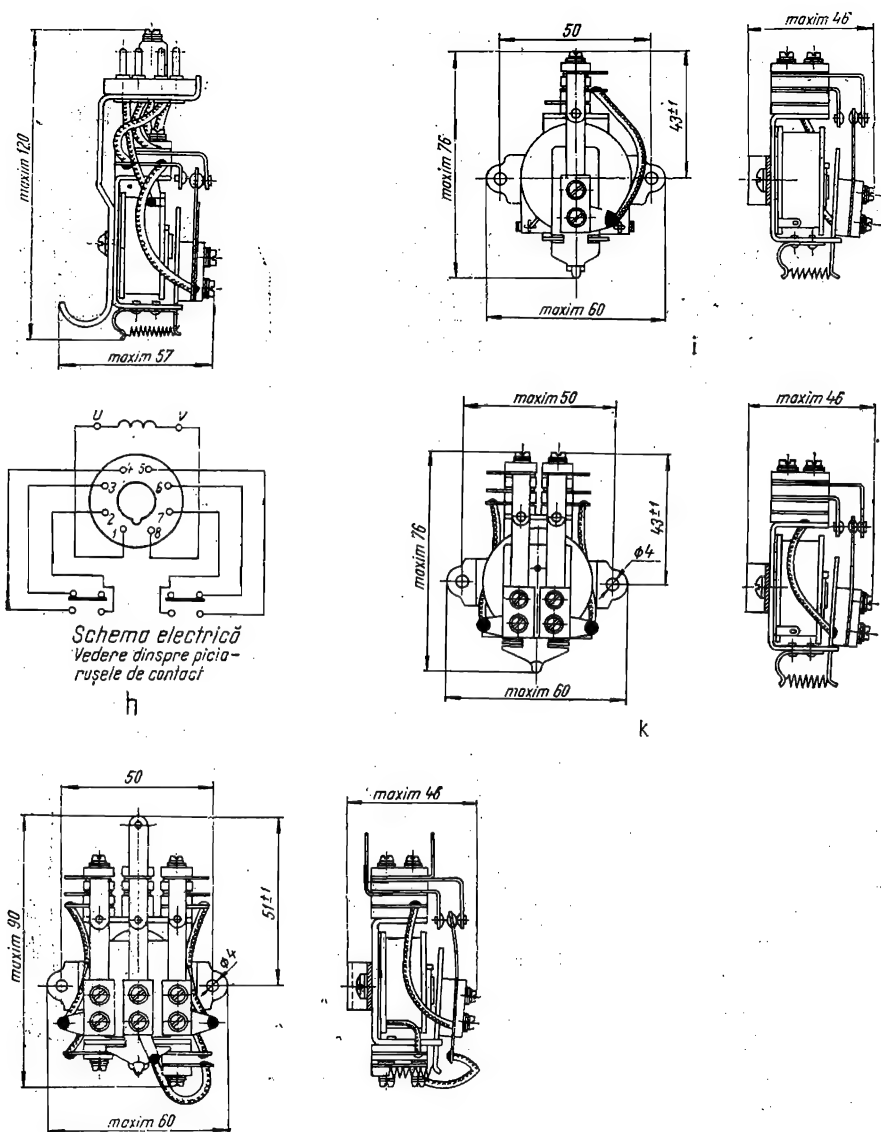


Fig. 6.63, *h, i, k, l*:

h – varianta cu fișă 2 CNI + 2 CND cu pol comun (comutator); *i* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 1 CND + 1 CNI (comutator); *k* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 2 CND + 2 CNI (comutator); *l* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 3 CND + 3 CNI (comutator);

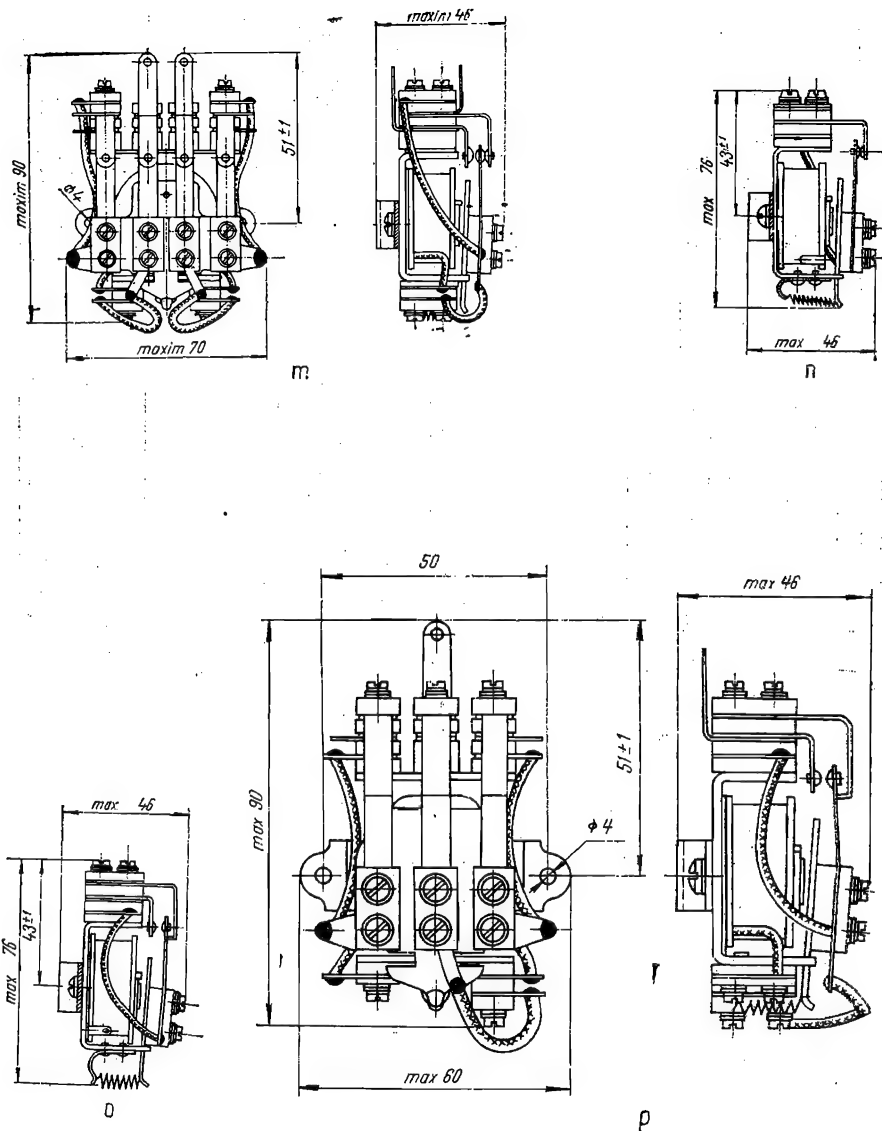
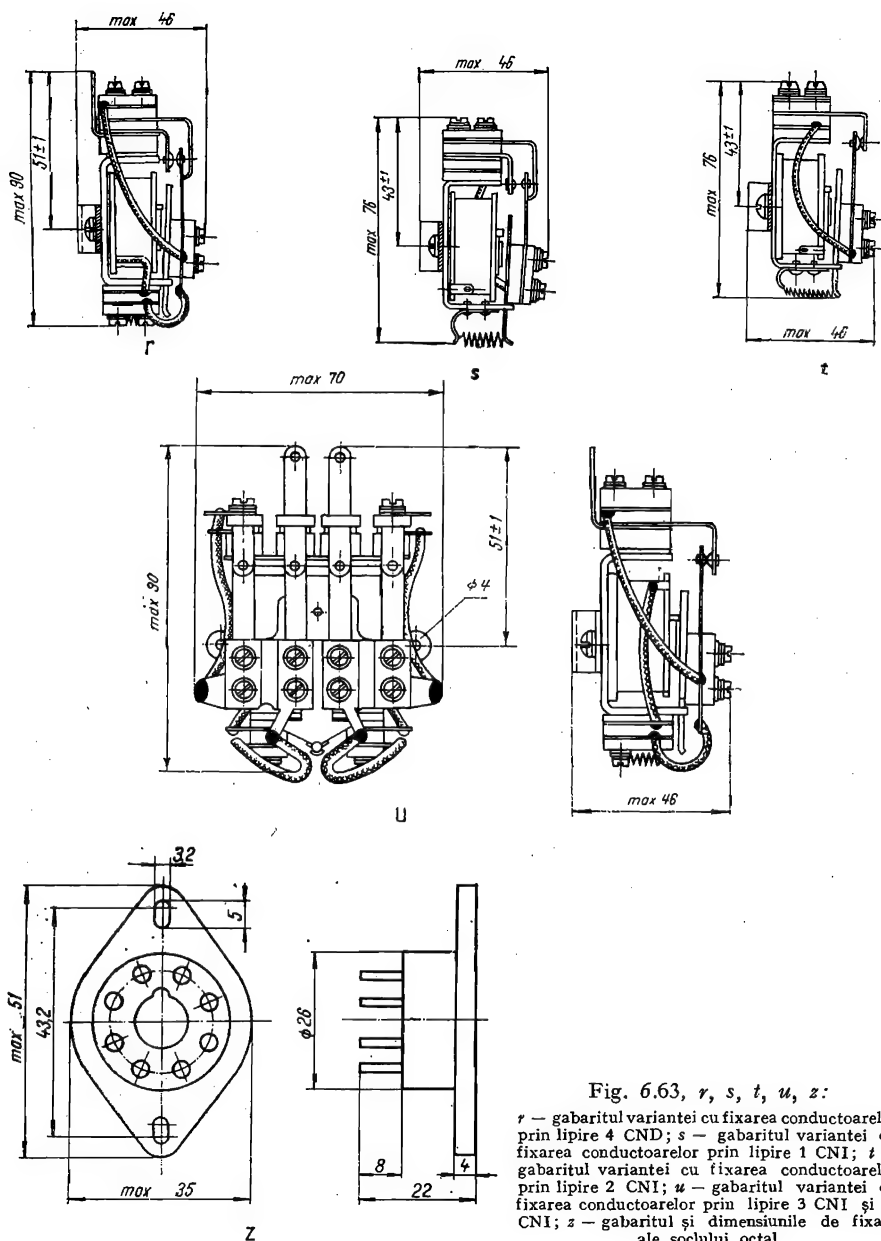


Fig. 6.63, *m*, *n*, *o*, *p*:

m – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 4 CND + CNI (comutator); *n* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 1 CND; *o* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 2 CND; *p* – gabaritul variantei cu fixarea conductoarelor prin lipire 3 CND;



Tabelul 6.35

Releu intermediar de curent continuu și alternativ

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		12, 24; 48; 100; 110; 125; 220	12; 24; 48; 60; 90; 110; 220
Frecvența rețelei, Hz		50	—
Puterea absorbită, VA/W		6	3
Durata de viață mecanică, manevre		1 200 000	1 200 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000 000	1 000 000
	Factor de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	0,4	—
	Curent de conectare, A	10	10
	Curentul de deconectare, A	2	0,4
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	0
	Tensiunea de lucru, V	220	220
Frecvența de conectare, con/h		3600	3600
Durata de conectare, %		40	40
Numărul și felul contactelor		Vezi observații	
Timpul de revenire/Timpul de acționare, ms		45/50	
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de funcționare		Verticală	
Tipul aparatului		R1 4; R1 5	
Figura de gabarit		1797-65	
N.I.			

Observații: 1. Releele R1 4 se construiesc: cu 1 ... 3 contacte ND sau NI; cu 1 ... 2 contacte comutatoare (ND—NI). Prinderea acestor releu se face pe panou cu soclu octal.

2. Releele R1 5 se construiesc: cu 1 ... 4 contacte ND, NI sau comutatoare (ND + NI). Prinderea pe panou a acestui tip de releu se face cu două șuruburi M3. Codificarea se face pe trei cifre care indică: prima — numărul de contacte ND; a doua — numărul de contacte NI; a treia — numărul de contacte comutatoare.

6.8.4. RELEE INTERMEDIARE CU AUTOMENȚINERE TIP RI 7

Se construiesc cu șapte contacte care pot fi normal-închise sau normal-deschise.

Aparatul este protejat într-o carcasă cu capac din material plastic transparent.

Aparatul poate funcționa în curent continuu sau alternativ. La închidere releul rămâne blocat mecanic în această poziție.

Pentru deblocare, este necesară acționarea unui electromagnet special de deblocare.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.36, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 6.64.

6.8.5. RELEE INTERMEDIARE MONOBLOC

Se utilizează în curent continuu sau alternativ. Se execută în variante cu două contacte normal-deschise (cu punct comun) sau cu un contact normal-închis. Aparatele sînt construite numai în variantă deschisă.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.37, iar cotele de gabarit și schemele electrice în figurile 6.65 și 6.66.

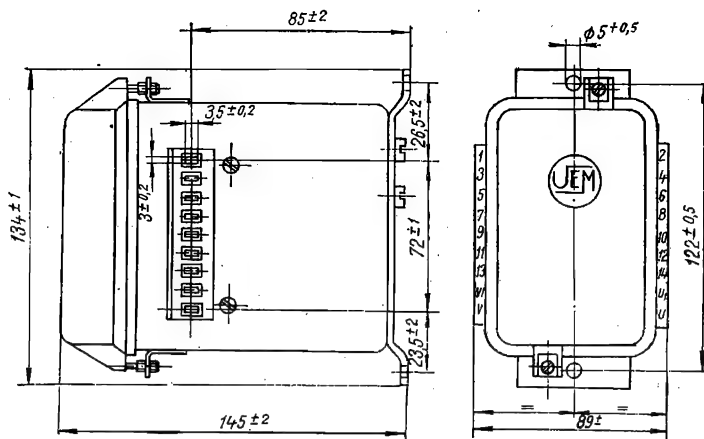
6.8.6. RELEE DIVERSE

Se utilizează în instalațiile de comandă și automatizare utilizînd tensiuni și curenți de valori reduse. Se construiesc pentru curent continuu sau alternativ, cu acționare normalizată și întîrziată. Aparatele pot fi prevăzute cu capace de protecție împotriva prafului.

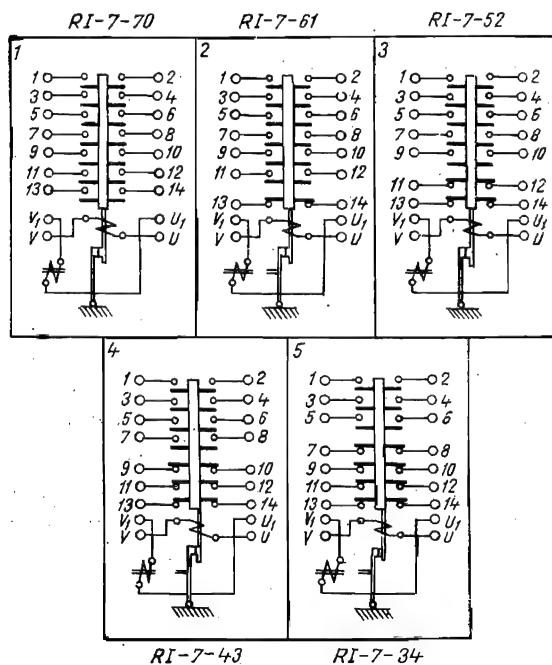
Aceste relee se execută de tipurile E, H, R, T, B, Δ_1 , Δ_2 , Δ_3 , pentru curent continuu și de tipul I pentru curent alternativ. Aparatele de tipurile E, H, R, T suportă un număr de 2 000 000 acționări, iar cele de tipurile B, G, J, Δ_1 , Δ_2 , Δ_3 , suportă 1 000 000 acționări.

Contactele pot întrerupe un curent limită de 0,15 A la tensiunea de 24 V. Bobinele releelor pot suporta o sarcină de 3,5 W în regim permanent.

Tipurile constructive sînt date în fig. 6.67, iar caracteristicile tehnice în schemele electrice pentru fiecare tip sînt date în tabelele 6.38 și 6.39.



□



b

Fig. 6.64. Releu intermediar cu automenținere tip RI 7:
a - gabarit; b - schema electrică.

Relev intermediar cu automenținere

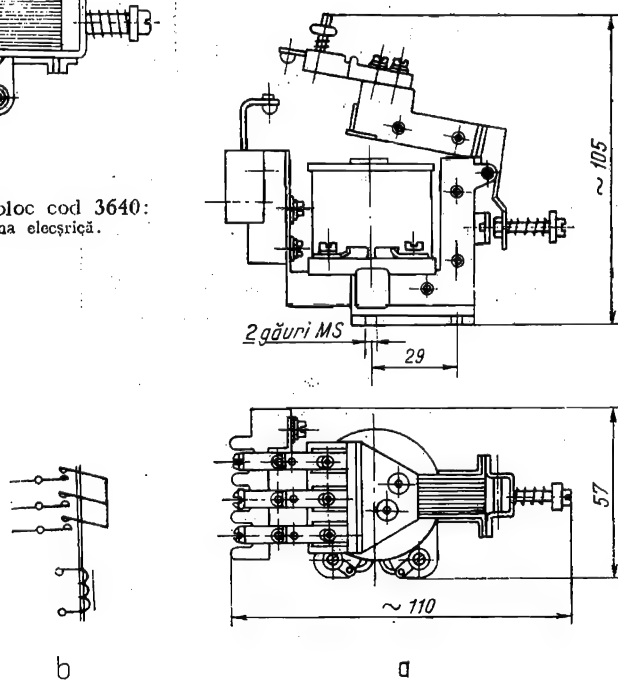
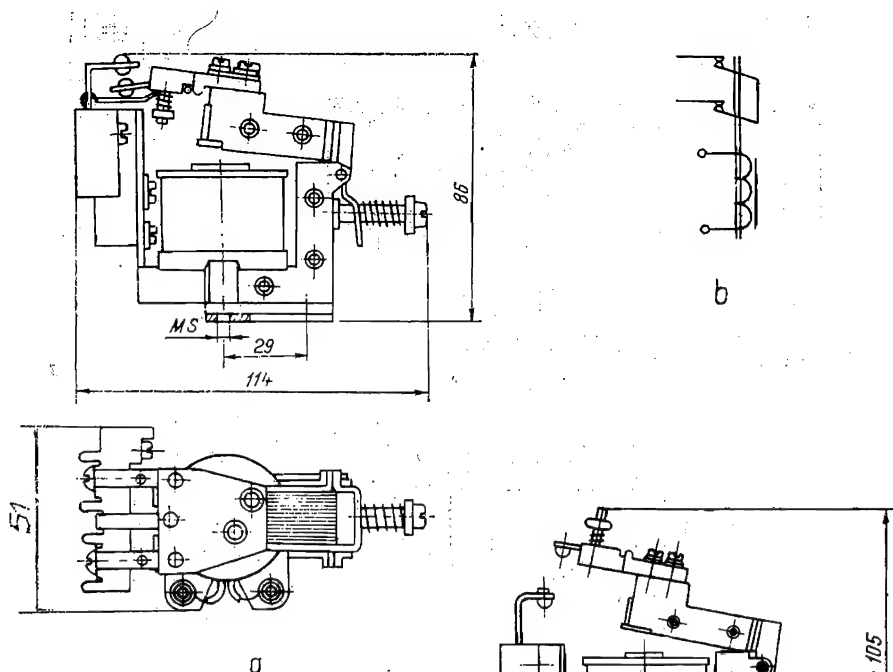
Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		12; 24; 42; 48; 110; 125; 220; 380; 500	12; 24; 36; 48; 60; 110; 220 8
Puterea absorbită, VA/W		16	1,10 ^e
Durata de viață mecanică, manevre		1.10 ^e	1,10 ^e
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	0,5.10 ^e	0,5.10 ^e
	Curentul de conectare, A	20	20
	Curentul de deconectare, A	2	4
	Constanta de timp L/R, ms	0,4	0
	Tensiunea de lucru, V	380	220
	Frecvența de conectare, con/h	1200	1200
Durata de conectare, %		100	100
Numărul și felul contactelor		7 ND; 7 NI; $\Sigma ND + \Sigma NI = 7$	
Tipul de protecție		IP 200 (borne); IP 300 (aparat)	
Poziția de funcționare		Verticală	
Tipul aparatului		RI 7	
N.I.		2544-69	
Tipul de acționare		40	

Tabelul 6.37

Releu monobloc

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	
Tensiunea de serviciu, V		24; 42; 120; 220; 380; 500	
Frecvența rețelei, Hz		50	
Puterea absorbită, VA/W		20 închis; 30 deschis	
Durata de viață mecanică, manevre		250 000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	250 000	
	Curentul de conectare, A	6	
	Curentul de deconectare, A	6	
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	
	Tensiunea de lucru, V	500	
	Frecvența de conectare, con/h	120	
	Durata de conectare, %	100	
Capacitatea de rupere	Conectări și deconectări, cicluri	50	
	Curentul de conectare, A	7,5	
	Curentul de deconectare, A	7,5	
	Factorul de putere, $\cos \varphi$	0,2	
	Tensiunea de încercare, V	550	
	Frecvența de conectare, con/h	2	
	Durata, s	30	
Numărul și felul contactelor		1 NI sau 2 ND	
Tipul de protecție		IP 000	
Poziția de funcționare		Verticală	
Masa, kg		0,5	
Tipul aparatului		3640	4070
Norma internă		1972-65	

Observații: Tipul 3640 are 1 contact NI. Tipul 4070 are 2 contacte ND cu punct comun.



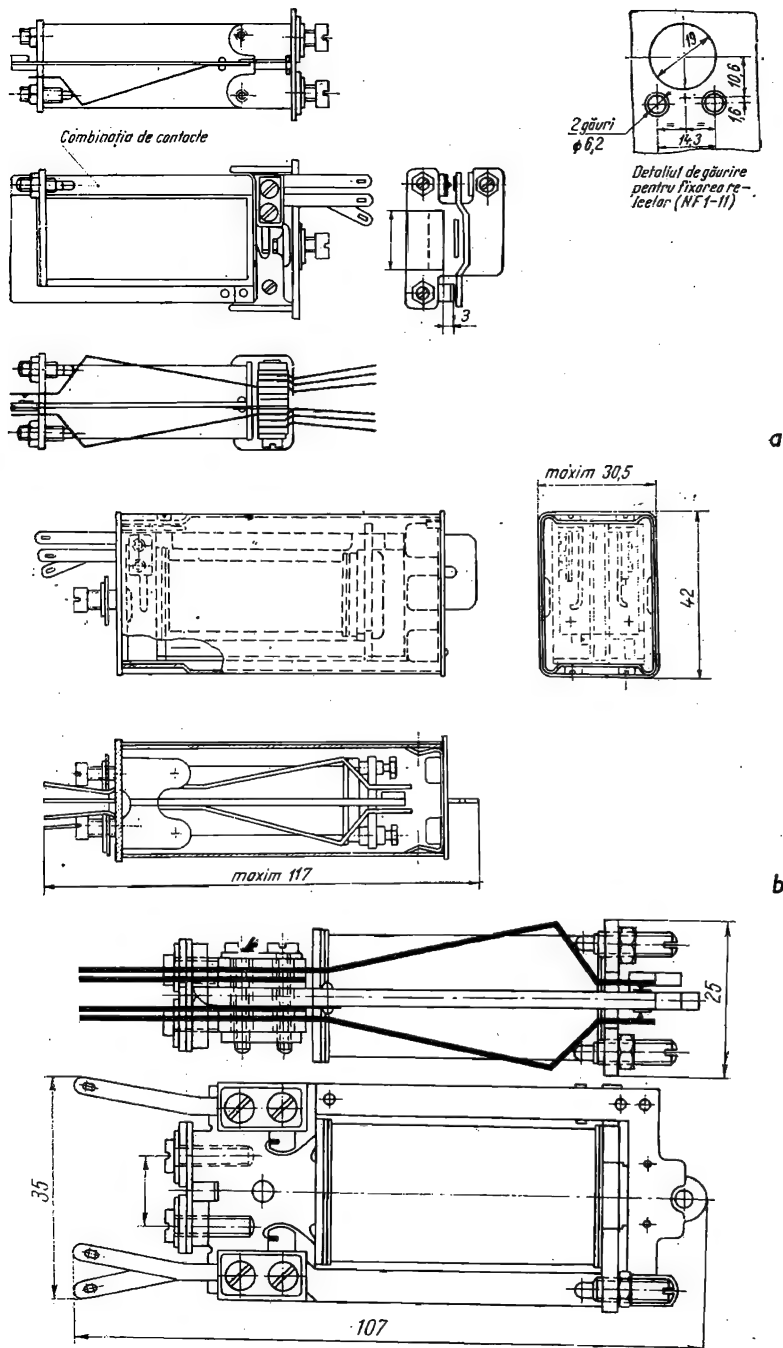


Fig. 6.67. Relee telefonice:

a — tip B 6, varianta neprotejată; b — tip B 6, varianta protejată;
c — releu tip Δ_1 Δ_2 și Δ_3 varianta neprotejată;

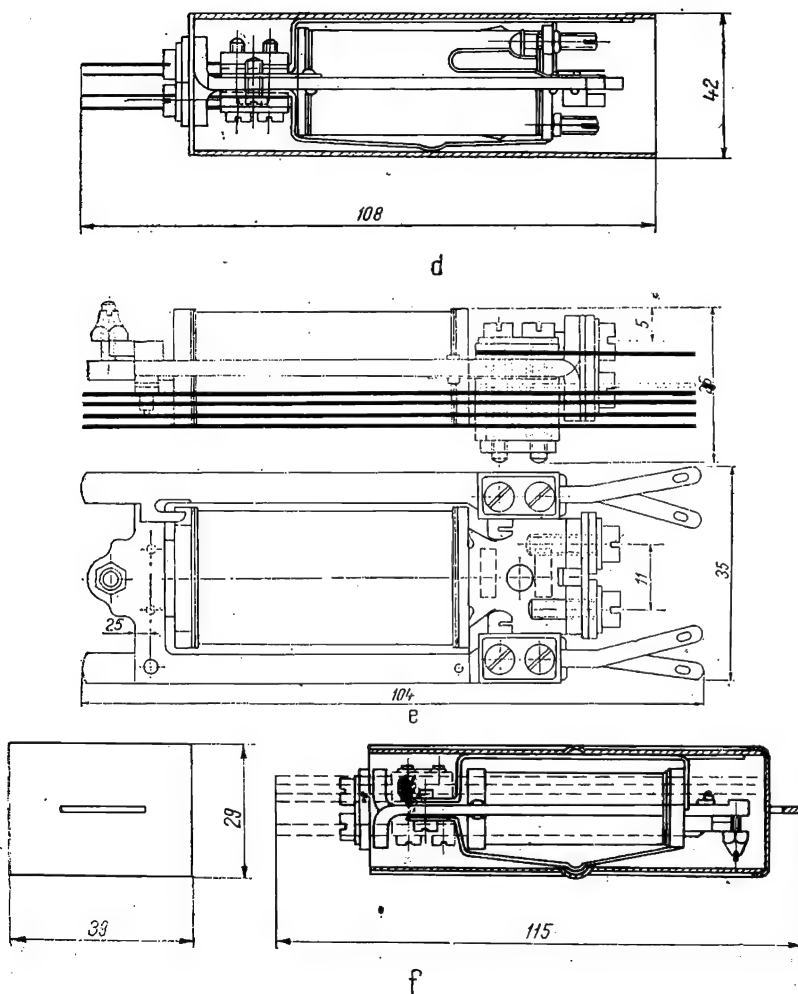


Fig. 6.67, *c*, *d*, *e*, *f*:
d — releu tip Δ_1 , Δ_2 și Δ_3 , varianta protejată; *e* — releu tip E, H, R, T varianta neprotejată; *f* — releu tip E, H, R, T varianta protejată.

Relee diverse de curent continuu

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea de serviciu, V		24; 36; 48	
Curentul de serviciu, A		conform tabelului 6.39	
Puterea absorbită, VA/W		3,5	
Durata de viață mecanică, manevre		1.10 ⁶	2.10 ⁶
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1.10 ⁶	2.10 ⁶
	Curentul de conectare, A	0,2	
	Curentul de deconectare, A	0,2	
	Constanta de timp L/R , ms	5	
	Tensiunea de lucru, V	48	
	Frecvența de conectare, con/h	1200	
	Durata de conectare, %	100	
Numărul și felul contactelor		conform tabelului 6.39	
Tipul de protecție		IP 000 sau IP 300	
Poziția de funcționare		Verticală	
Tipul aparatului		B; G; Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ; E; H; R; T;	

Observații: Releele pot fi livrate în varianta deschisă sau protejată.

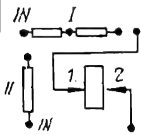
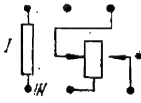
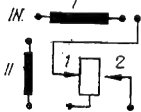
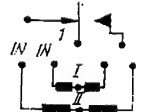
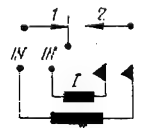
6.9. RELEE DE SEMNALIZARE

Releele de semnalizare se utilizează în instalațiile de semnalizare și automatizări.





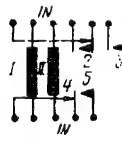
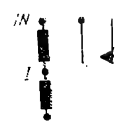
Aparatele sînt prevăzute cu mai multe contacte normal-închise și normal deschise. Ele pot lucra la apariția sau la dispariția mărimii controlate, care poate fi tensiunea sau curentul continuu.

Tabelul 6.39

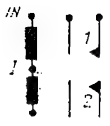




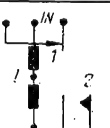

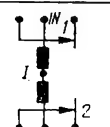
Caracteristicile releelor telefonice

Cod	Schema	Înfășu- tarea	Rezistența; $\Omega \pm 5\%$	Curentul, mA		Caracteristici mecanice		
			Total/Individual	Acționare/ Neacționare	Reți- nere/Eli- berare	Între fier minim, mm	Distanța minimă între con- tac- te, mm	Apăsa- rea minimă pe con- tact, gf.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AD-1565		I	300/285	28,3		0,50	0,15	20
		II	$3 \pm 15\%$					
AD-1759		I	1200/220	28/26		0,45	0,15	25
AD-1818		I	245	—		0,45	0,15	20
BY-00301		I	900/200	7		0,45	0,13	2
		II	900/340	7,5				
BY-00501		I	200	7		0,45	0,13	2

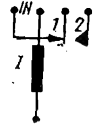
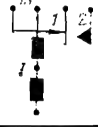
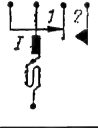

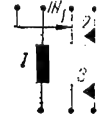
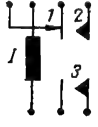
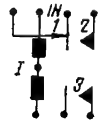
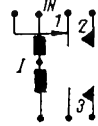
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	4	6	7	8	9
		II	200	7,5				
BZ-00101		I	-/1,8	25	-/2	0,46	0,13	1
EV-07101		I	900/650	17		0,55	0,2	20
		II	1000/1000					
EY-00201		I	2000/400	21		0,4	0,2	20
		II	2000/850	16				
EY-00203		I	32	57/43		0,45	0,2	20
		II	600/400	I + II serie 23				
EY-04001		I	70	64		0,9	0,2	20
		II	600	35				
EZ-00101		I	2000/1280	7		0,40	0,2	20

Tabelul 6.3.9 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-00201		I	1000/700	18		0,60	0,2	20
EZ-00202		I	2000/1000	10		0,4	0,2	20
EZ-00301		I	1000/150	18		0,3	0,2	20
EZ-00302		I	1500/650	10		0,4	0,2	20
EZ-00401		I	2000/1000	12		0,4	0,2	20
EZ-00402		I	2500/1360	8		0,4	0,2	20
EZ-00501		I	800/156	29		0,40	0,2	20
EZ-00502		I	1000/370	22		0,45	0,2	20

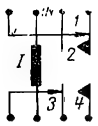




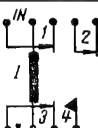
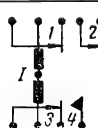
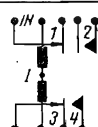
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-00601		I	90	25		0,50	0,2	20
EZ-00602		I	2500/800	9		0,50	0,2	20
EZ-00603		I	750/110	22		0,50	0,2	20
EZ-00604		I	800	22		0,50	0,2	20
EZ-00701		I	—/100	26		0,50	0,2	20
EZ-00702		I	100	26		0,50	0,2	20
EZ-00703		I	800/550	18		0,5	0,2	20
EZ-00704		I	800/130	31		0,55	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-00705		I	110	29/25	-/10	0,6	0,2	20
EZ-00706		I	80	39/22		0,55	0,2	20
EZ-00707		I	800/350	25/20		0,6	0,2	20
EZ-00708		I	700	15		0,50	0,2	20
EZ-00710		I	600	15		0,50	0,2	20
EZ-00712		I	1500/750	18		0,50	0,2	20
EZ-01001		I	150	25/20		0,50	0,2	20
EZ-01002		I	1500/650	17		0,50	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-01101		I	200	35		0,9	0,2	20
EZ-01501		I	3000/1740	10		0,4	0,2	20
EZ-01502		I	800/370	30		0,40	0,2	20
EZ-01503		I	1500/875	14,5		0,4	0,2	20
EZ-01504		I	—/1200	12		0,4	0,2	20
EZ-01601		I	1000	15		0,5	0,2	20
EZ-01602		I	2000/1000	15		0,5	0,2	20
EZ-01701		I	1500/650	19		0,5	0,2	20

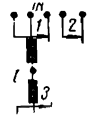
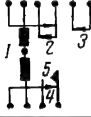
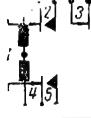
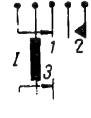
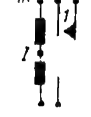

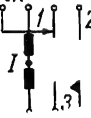
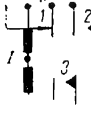
Tabelul 6.30 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-01801		I	900/320	23		0,5	0,2	20
EZ-01802		I	—/1000	15		0,5	0,2	20
EZ-01803		I	2000/1000	14/10		0,5	0,2	20
EZ-02001		I	1500/1000	17		0,4	0,2	20
EZ-02101		I	1500/875	17		0,50	0,2	20
EZ-02102		I	1400	13		0,55	0,2	20
EZ-02103		I	900/700	19		0,55	0,2	20
EZ-02104		I	1500/875	25		0,7	0,2	20

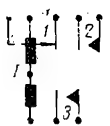



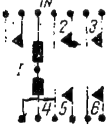
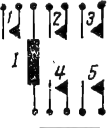

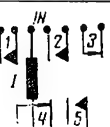
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-02601		I	300/80	70/45		0,5	0,2	20
EZ-02701		I	800/270	33		0,5	0,2	10
EZ-02702		I	1400	17		0,5	0,2	20
EZ-02703		I	1500/1000	23,5/18		0,55	0,2	20
EZ-03601		I	2000/1000	15		0,5	0,2	20
EZ-03701		I	1000	20		0,50	0,2	20
EZ-03702		I	1500/875	21		0,5	0,2	20
EZ-04601		I	1200	125		0,40	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-04602		I	800/560	19		0,40	0,2	20
EZ-05501		I	1500/1000	17		0,9	0,2	20
Ez-06001		I	2000/1000	16		0,50	0,2	20
EZ-06501		I	1000	13		0,4	0,2	20
EZ-06601		I	800/370	25/19		0,60	0,2	20
EZ-06701		I	800/350	25/20		0,6	0,2	20
EZ-07101		I	1000/650	17		0,4	0,2	20
EZ-07102		I	2000/1300	11		0,4	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-07103		I	400/370	28		0,4	0,2	20
EZ-07401		I	1500/1225	20		0,75	0,2	20
EZ-07402		I	1400	20		0,75	0,2	20
EZ-07403		I	1700	31		0,75	0,2	20
EZ-07501		I	1500/1375	22		0,75	0,2	20
EZ-07710		I	1400	17		0,7	0,2	20
EZ-07910		I	1000	24		0,75	0,2	20
EZ-08101		I	1200	20		0,75	0,2	20

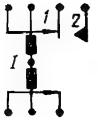
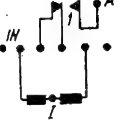
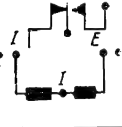
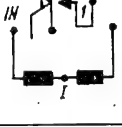
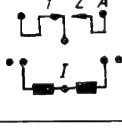
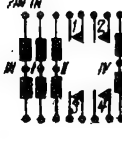
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-08901		I	1000	16		0,9	0,2	20
EZ-09201		I	1000	24		0,75	0,2	20
EZ-09401		I	1000	16		0,9	0,2	20
EZ-11501		I	—/1400	21		0,75	0,2	20
EZ-11502		I	900	25		0,76	0,2	20
EZ-16401		I	1500/875	14/10		0,90	0,2	20
EZ-16402		I	1500/650	23		1,15	0,2	cont 1:25 cont 23:20
EZ-21101		I	100	41			0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
EZ-21701		I	1200	22		0,75	0,2	20
GY-00501		I+II serie	I 10 II 10	13	-/67	0,45	0,13	1
HY-01001		I serie	250/215	16	-/6	0,05	0,2	20
		II	250/200					
HY-02401		serie	500/400	16		0,50	0,2	20
		II	500/425		5			
HY-06701		I serie	in serie 250/200	18		0,70	0,2	20
		II	in serie 250/210		6			
HZ-00601		I	250/225	18	-18	0,6	0,2	20

Tabelul 6.30 (continuare)

1	2	3	4	5	3	7	8	9
HZ-00801		I	250/225	18	-18	0,60	0,2	20
JI-00201		I	1085/820			0,58	0,13	5
JI-00202			1085/820			0,50	0,13	5
JI-00203		(X)	1085/820			0,45	0,13	9
JI-01001			1085/820			0,60	0,13	8
RG-02001		I	770/170	46				
		II	770/215	46				
		III	770/320	46				
		IV	770/510	46		0,50	0,2	20

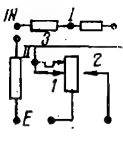
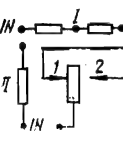
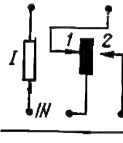
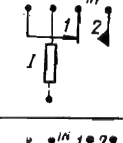
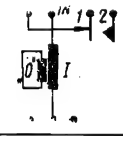
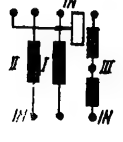
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RL-01801		I	1500/580	19				
		II	1500/1040	23		0,5	0,2	20
RN-02701		I	1400/625	29				
		II	1100/1000	29		0,6	0,2	20
RN-09201		I	1200/625	29				
		II	1200/1000	35		0,75	0,2	20
RN-12001		I	1400/625	31				
		II	1000	31		0,85	0,2	20
RN-12503		I	1400/1625	31		0,9	0,2	20
		II	1100/1000	31				
RN-12702		I	1500/625	29				


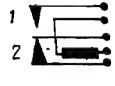
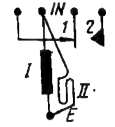
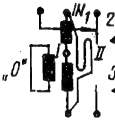
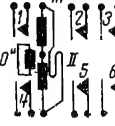
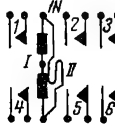
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		II	1200/1000	29		0,85	0,2	20
RN-25201		I	1400/625	31,5				
		II	1100/1000	31,5		0,85	0,2	20
RR-07501		I	900					
		II	500	16		0,70	0,2	20
RR-21501		I	700					
		II	1000	21		0,9	0,2	20
RR-22901		I	2000/1300					
		II	2600/2600	17,5		0,65	0,2	20
RS-8001-CT		I	300/285					
		II	6/5			0,50	0,15	20

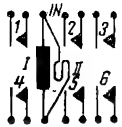
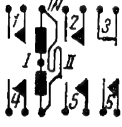
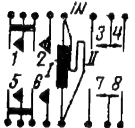
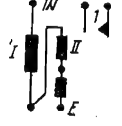
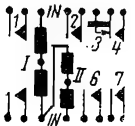
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RS-8001-OA		I în serie	375	16		0,53	0,15	2
		II	375		-/9			
RS-8001-OB		I	300/285	32,5		0,50	0,15	20
		II	$3 \pm 15\%$					
RS-8001-S		I	1000	13	-/9	0,80	0,15	20
RS-8003-K		I	5	32		0,35	0,13	3
RS-8003-I		I	200	18/16		0,13	0,13	20
RS-8003-L		I	-/23					
		II	-/22	4		0,05	0,2	20
		III	$-/17000 \pm 5\%$					

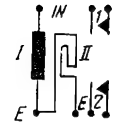
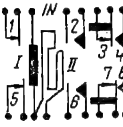
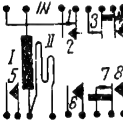
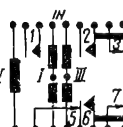
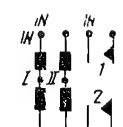
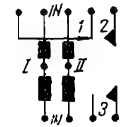
Tabelul 6.30 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RS-8004A			100				0,9	30
RS-8004B			100				0,50	40
RT-00601		I în paralel	—/30 în paralel	45		0,5	0,2	20
		II	—/55 19,4					
RT-00701		I în paralel	—/1000					
		II	666,5/2000					
RT-07401		I în paralel	805/1100					
		II	—/3000					
RT-07402		I	în paralel —/1700	34		0,75	0,2	20
		II	1085/3000					

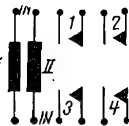
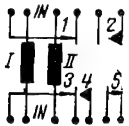
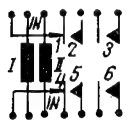
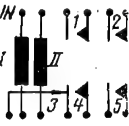
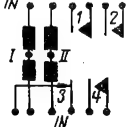
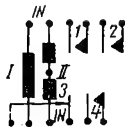
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RT-07403		I	—/1400	25		0,75	0,2	20
		II în paralel	955/3000					
RT-11501		I	—/1700	30		0,75	0,2	20
		II în paralel	1085/3000					
RT-22901		I	—/1400					
		II în paralel	955/3000	25		0,6	0,2	20
RU-00101		I	110	55		0,4	0,2	20
		în II serie	5500/900	27				
RU-11101		I	1150/625	31		0,4	1	20
		II	1150/1000	31				

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RV-0020 1		I	1000	8		0,4	0,2	20
		II	3000					
RV-1350 1		I	950					
			800	20		0,9	0,2	20
RV-2320 1		I	1 400					
			800	16		0,85	0,2	20
RY-2510 1		II	750/300	44				
		I	750/470					
			725/650	47		1	0,2	20
RY-00202		I	750	135				
		II	1100	10		0,40	0,2	20
RY-0070 1		I	1000/200	95				

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RY-02001		I	1700/~540	18/14		0,5	0,2	20
		II	1700/~1000	25				
RY-02201		I	600/325	25		0,45	0,2	20
		II	1100/1000	26				
RY-02701		I	1000/710	20				
		II	1000/900	35		0,5	0,2	20
RY-03701		I	1000/325	35				
		II	2000/1070	22		0,5	0,2	02
RY-04101		I	275	27		0,4	0,2	20
		II	1000/575	44				
RY-04102		I	1400/380	24				
		II	2000/930	22		0,4	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RY-07401		I	1100	25				
		II	1250	29		0,70	0,2	20
RY-08001		I	12	216/175				
		II	1000	32		0,70	0,2	20
RY-08501		I	1000/450	38		0,85	0,2	20
		II	1500/1150	28				
RY-11201		I	900/725	36		0,85	0,2	20
		II	1000/875	28				
RY-12001		I	340	41		0,90	0,2	20
		II	1400/1020	31				
RY-13001		I	300/180	75		0,55	0,2	20

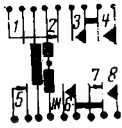


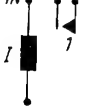

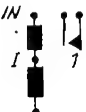
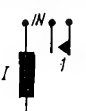
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RY-15601		II	1600/1380	21				
		I	1800/540	23		0,9	0,2	20
		II	1500/950	21				
RY-16101		I	1500	20		0,90	0,2	20
		II	1500	28				
		I	1000/400	36		0,90	0,2	20
RY-16102		II	1000/830	30				
		I	1000/425	22		1		
		II	1200/1025	18		0,85	0,2	20
RY-17801		I	800	16		0,6		
		II	1200/775	33		0,45	0,2	20
		I	110	38/29		0,06		
RY-19901								


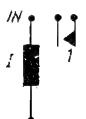


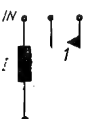
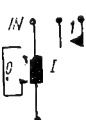
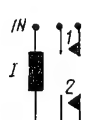
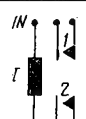
Tabelul 6.39 (continuare)

1	1	3	4	5	6	7	8	9
RY-19902		II	1000/550	40		0,90	0,2	20
		I	1000/550	21		1,15		
		II	1000	24		0,9	0,2	20
RY-21301		I	1000/500	33		1		
		II	900	36		0,85	0,2	20
RY-21601		I	1100/500	32				
		II	1400/975	31		0,8	0,2	20
RY-21901		I	160	28				
		II	1000/600	35		0,7	0,2	20
RY-22101		I	$4 \pm 10\%$					
		II	1000/790	35		0,95	0,2	20
RY-23301		I	900/570	32				

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		II	1100/1050	36		0,9	0,2	20
RY-23701		I	525	33		0,95	0,2	20
		II	1400	31				
RZ-00101		I	22	31		0,4	0,2	20
RZ-00102		I	40	26		0,4	0,2	20
RZ-00104		I	5	65/60		0,4	0,2	20
RZ-00105		I	6000/1250	45		0,40	0,2	20
RZ-00106		I	28	27		0,4	0,2	18
RZ-00107		I	5,5	60/52		0,40	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-00108		I	1650	4		0,40	0,2	20
RZ-00109		I	1100	5		0,4	0,2	20
RZ-00110		I	7700/1300	4		0,4	0,2	20
RZ-00111		I	3000/1500	4,5		0,4	0,2	20
RZ-00112		I	1	144		0,4	0,3	20
RZ-00114		I	$7 \pm 10\%$	65		0,5	0,2	20
RZ-00201		I	73	25		0,4	0,2	20
RZ-00202		I	130	20		0,4	0,2	20

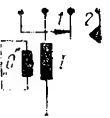
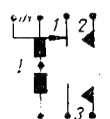
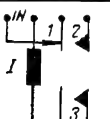

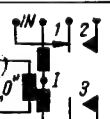
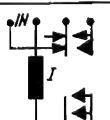
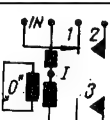
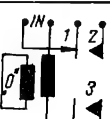
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-00204		I	185	140/110		0,4	0,2	15
RZ-00207		I	800	18		0,4	0,2	20
RZ-00209		I	410	16		0,38	0,20	15
RZ-00301		I	115	135		0,40	0,2	20
RZ-00401		I	5000/1450	55		0,4	0,2	20
RZ-00402		I	1,85	140/110		0,4	0,2	„1“-10 „2“-15
RZ-00403		I	3	104		0,4	0,2	20
RZ-00404		I	5000/1450	7		0,4	0,2	20

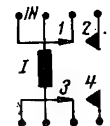
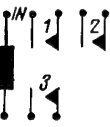

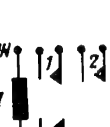
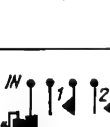
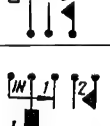
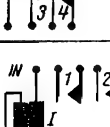
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-00405		I	1500/750	23/17		0,40	0,2	20
RZ-00502		I	1650	65		0,4	0,2	20
RZ-00601		I	5000/1320	5		0,50	0,2	20
RZ-00602		I	5	70/50		0,5	0,2	20
RZ-00603		I	34	29		0,5	0,2	20
RZ-00604		I	770	7		0,45	0,2	20
RZ-00605		I	130	16		0,5	0,2	20
RZ-00606		I	7	70		0,5	0,2	15

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-00607		I	7	84		0,5	0,2	20
RZ-00701		I	2200/1500	7		0,5	0,2	20
RZ-00702		I	53	33		0,5	0,2	20
RZ-00703		I	4500/1450	7		0,5	0,2	20
RZ-00704		I	1500/675	23		0,50	0,2	20
RZ-00705		I	80	32		0,4	0,2	20
RZ-00706		I	1100/825	27/20		0,7	0,2	20
RZ-00708		I	—/800	20		0,38	0,20	20

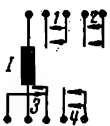
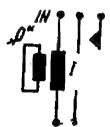
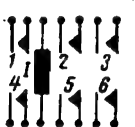


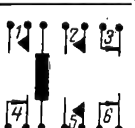
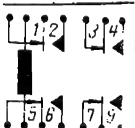
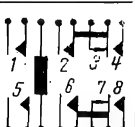
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-01001		I	22	60/45		0,5	0,2	20
RZ-01501		I	53	39		0,4	0,2	20
RZ-01502		I	1700/1500	85		0,4	0,2	20
RZ-01503		I	1500	24		1,15	C.T	C.T
							„1“0,2	„1“20
RZ-01504		I	1500/755	23/17		0,40	0,2	20
RZ-01701		I	1650	6,5		0,55	0,2	10
RZ-01801		I	800	21		0,45	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6'	7	8	9
RZ-01802		I	3300/1500	9,5		0,5	0,2	20
RZ-02101		I	1000	19		0,46	0,2	20
RZ-02601		I	1650	14		0,58	0,2	20
RZ-02701		I	1500	23		0,5	0,2	20
RZ-03301		I	200/185	27		0,70	0,2	20
RZ-03501		I	1050	33/28		0,7	0,2	20
RZ-03602		I	1200/775	30		0,4	0,2	20
RZ-03901		I	3000/1500	115		0,9	0,2	20

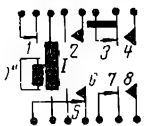

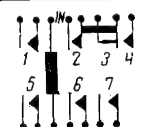
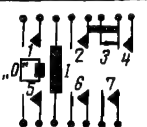
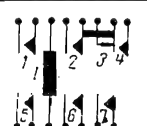
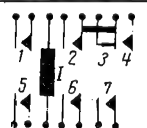
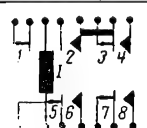
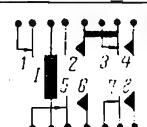
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-04101		I	16	90/83		0,46	0,2	20
RZ-06601		I	1200/500	29		0,4	0,2	20
RZ-07401		I	1650	15		0,75	0,2	20
RZ-07402		I	1100	17		0,70	0,2	20
RZ-07701		I	1100	15		0,70	0,2	20
RZ-08001		I	1100	17		0,7	0,2	20
RZ-08401		I	1650	15		0,80	0,2	20
RZ-08501		I	1650	15		0,90	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-08502		I	370	28/11		0,90	0,2	20
RZ-09202		I	770	10		0,7	0,2	20
RZ-09601		I	1650	17		0,7	0,2	20
RZ-10101		I	1650	15		0,8	0,2	20
RZ-10401		I	3000/1595	17		0,85	0,2	20
RZ-10801		I	1650	14,5/10		0,50	0,2	20
RZ-10802		I	1650	11,5		0,45	0,2	20
RZ-11001		I	1650	15		0,9	0,2	20

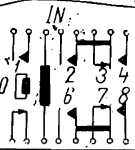
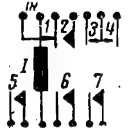

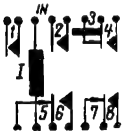

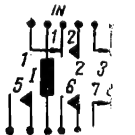
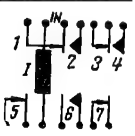
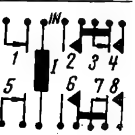
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-11002		I	1050	33		0,90	0,2	20
RZ-11101		I	1000/675	22		0,9	0,2	20
RZ-11102		I	1000/625	15		0,9	0,2	20
RZ-11103		I	1000	25		0,09	0,2	20
RZ-11104		I	1150	15		0,75	0,2	20
RZ-11106		I	1650	25		0,9	0,2	20
RZ-11201		I	9000	35		0,95	0,2	20
RZ-11202		I	1650	30		0,90	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-11203		I	1100	25		0,85	0,2	20
RZ-11301		I	1650	15,5		0,85	0,2	20
RZ-12001		I	1650	16		1	0,2	20
RZ-12002		I	1000	25		0,9	0,2	20
RZ-12003		I	1000/625	30		0,95	0,2	20
RZ-12004		I	790	25		0,9	0,2	20
RZ-12005		I	180	51		0,90	0,2	20
RZ-12006		I	1000	35		0,9	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-12007		I	1100/950	34/20		0,85	0,2	20
RZ-12201		I	1650	15		0,75	0,2	20
RZ-12501		I	1650	15		0,9	0,2	20
RZ-12502		I	900	22		0,90	0,2	20
RZ-12701		I	2000/1575	16		0,9	0,2	20
RZ-12801		I	1650	15		0,8	0,2	20
RZ-13001		I	1650	15		0,65	0,2	20
RZ-13501		I	220	36		0,85	0,2	20

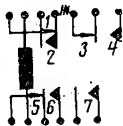
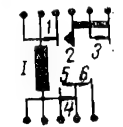
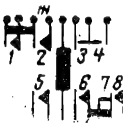
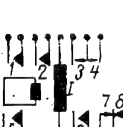
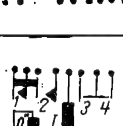
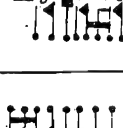
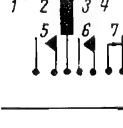
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-13502		I	1650	15		1	0,2	20
RZ-13503		I	850	41		0,9	0,2	20
RZ-14001		I	2000/1575	13/9		0,9	0,2	20
RZ-15401		I	1650	15		0,90	0,2	20
RZ-16501		I	1650	5		0,63	0,2	20
RZ-16802		I	520	38		1	0,2	20
RZ-17301		I	1650	15		0,90	0,2	20
EZ-17801		I	1100/825	32/25		0,5	0,2	20

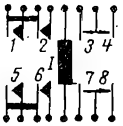
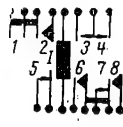
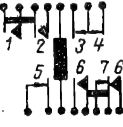
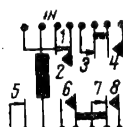
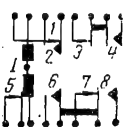
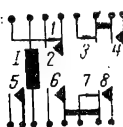
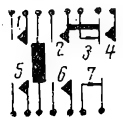
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-19501		I	1100/1050	32		1	0,2	20
RZ-21201		I	3000/1500	11		0,9	0,2	20
RZ-21801		I	1500/1025	23		0,90	0,2	20
RZ-22001		I	1750/1350	20/16		0,9	0,2	20
RZ-22101		I	1500/825	23		0,75	0,2	20
RZ-22201		I	110	38	25	0,9	0,2	20
RZ-22301		I	1400/1025	25/20		0,9	0,2	20
RZ-22401		I	850	27		0,8	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-22501		I	1650	15		0,9	0,2	20
RZ-22601		I	3000	11		0,95	0,2	20
RZ-22701		I	1650	16		0,9	0,2	20
RZ-22702		I	1100/950	32/20		0,85	0,2	20
RZ-22703		I	1100/950	34/20		0,85	0,2	20
RZ-22801		I	1650	16		0,75	0,2	20
RZ-22901		I	1500	17		0,6	0,2	20

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-22902		I	1000	21		0,9	0,2	20
RZ-23001		I	1650	15		0,9	0,2	20
RZ-23002		I	2000/1570	15		0,85	0,2	20
RZ-23101		I	1650	17		0,9	0,2	20
RZ-23102]		I	1500/1325	25		1,20	0,2	20
RZ-23201		I	1650	19		0,9	0,2	—
RZ-23301		I	1650	15		0,9	0,2	—

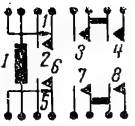
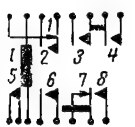
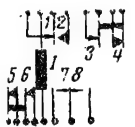
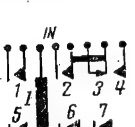
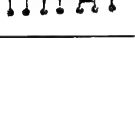
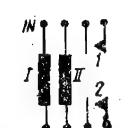
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-23401		I	1650	14		0,95	0,2	20
RZ-23502		I	1000	20		0,90	0,2	20
RZ-23601		I	1650	20		0,95	0,2	20
RZ-23801		I	1650	16		—	0,2	20
RZ-23901		I	1650	17		0,9	0,2	20
RZ-23902		I	1650	15		0,9	0,2	20
RZ-24001		I	1650	15		1	0,2	20

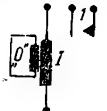
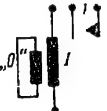
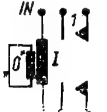
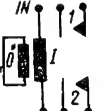

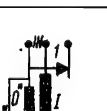
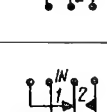
Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-24101								

Tabelul 6.39 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RZ-24801		I	1650	15		1	0,2	20
RZ-24901		I	1650	15		1	0,2	20
RZ-25001		I	770	20		0,95	0,2	20
RZ-25301		I	1650	15		0,9	0,2	20
TY-00201		I	125 + 10%	6,5		0,38	0,2	20
		II	4500/1050					
TZ-00101		I	800	12	3,5/2	0,4	0,2	20

Tabelul 6.39 (contin

1	2	3	4	5	6	7	8	9
TZ-00102		I	800	10	15	0,38	0,2	20
TZ-00103		I	800/660	9/8	-/1,5	0,6	0,2	20
TZ-00201		I	800	13,5	5/1,5	0,4	0,2	20
TZ-00206		I	800	13	3,5/2	0,4	0,2	20
TZ-00303		I	35	18		0,4	0,2	20
TZ-00401		I	800	13	4,5/2	0,40	0,2	20
TZ-00601		I	110	23	3,5/2	0,45	0,2	20

Observație. Atunci când în coloana destinată a preciza raportul a două mărimi apare un singur număr acesta se referă la mărimea de la numărătorul raportului.

— gabarit varianta legături față; b — varianta legături spate;
c — schema electrică.

Relee de semnalizare

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Current alternativ	Current continuu
Tensiunea de serviciu, V Currentul de serviciu, A			12; 24; 48; 110; 220 0,01; 0,015; 0,025; 0,050; 0,075; 0,10; 0,15 0,25; 0,5; 5; 1 2; 0,4 500
Puterea absorbită, VA/W Durata de viață mecanică, manevre			
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	50	100
	Currentul de conectare, A	1	0,2
	Currentul de deconectare, A	1	0,2
	Factorul de putere (current alternativ), cos φ	0,6	—
	Constanta de timp L/R (current continuu), ms	—	10
	Tensiunea de lucru, V	220	220
Frecvența de conectare, con/h		120	120
Durata de conectare, %		100	100
Numărul și felul contactelor Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului Norma internă		2 ND (cu punct comun) IP 300 Verticală 0,5 Rds-2; Rds-3 813-59	

Observații: 1. Tipul Rds-2 semnalizează apariția mărimii controlate. Tipul Rds-3 semnalizează dispariția mărimii controlate. Releele pot controla tensiunile sau curenții din tabel.

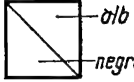
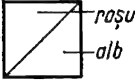
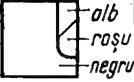
2. Bobina releului este alimentată numai în curent continuu. Contactele releului se pot utiliza atât în curent alternativ, cât și continuu.

3. Releele de tensiune acționează la 0,65 U_n și releele de curent la 0,75 I_n . Releele de tensiune absorb 2 W și cele de curent 0,4 W.

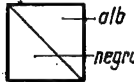
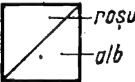
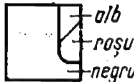
4. În tabelul 6.41 se arată corespondența, pentru cele două tipuri de relee, între starea electromagnetului, poziția clapetel și poziția contactelor.

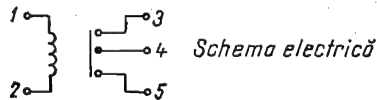
Poziția clapetei releelor de semnalizare

Releul Rds-2

	1 <i>Intermediar</i>	2 <i>Căzut</i>	3 <i>Ridicat</i>
<i>Poziția clapetei în cuprinsul ferestrei</i>			
<i>Starea electromag- netului</i>	<i>Neexcitat</i>	<i>Excitat</i>	<i>Excitat</i>
<i>Contactele</i>	<i>Deschise</i>	<i>Închise</i>	<i>Deschise</i>

Releul Rds-3

	1 <i>Intermediar</i>	2 <i>Căzut</i>	3 <i>Ridicat</i>
<i>Poziția clapetei în cuprinsul ferestrei</i>			
<i>Starea electromag- netului</i>	<i>Excitat</i>	<i>Neexcitat</i>	<i>Neexcitat</i>
<i>Contactele</i>	<i>Deschise</i>	<i>Închise</i>	<i>Deschise</i>



6.10. RELEE DE AUTOMATIZARE

Releele de automatizare se folosesc pentru comanda și automatizarea diferitelor instalații.

Se caracterizează prin: dimensiuni de gabarit reduse, puteri absorbite mici, durată mare de viață electrică și mecanică, legarea conductoarelor prin sistem priză-fișă.

6.10.1. RELEE INTERMEDIARE

Releele intermediare se folosesc în scopul amplificării unei comenzi transmise de un traductor cu contacte avînd o capacitate mică de comutare (presostat, termostat, traductor electronic) la un aparat de conectare care absoarbe o putere relativ mare pentru acționare (electroventil, contactor, întreruptor automat etc.). Relee intermediare pot fi netemporizate sau cu temporizare redusă și temporizate (mecanic sau electromagnetic etc.) Cotele de gabarit și schemele electrice sînt indicate în fig. 6.69...6.73 și 6.76, iar caracteristicile tehnice în tabelele 6.42...6.46 și 6.49.

6.10.2. RELEE MAXIMALE DE CURENT ȘI TENSIUNE

Se folosesc pentru protecția instalațiilor de comandă și automatizare. Releele acționează la depășirea unei valori a tensiunii sau curentului.

Cotele de gabarit și schemele electrice sînt indicate în fig. 6.74 și 6.75, iar caracteristicile electrice în tabelele 6.47 și 6.48.

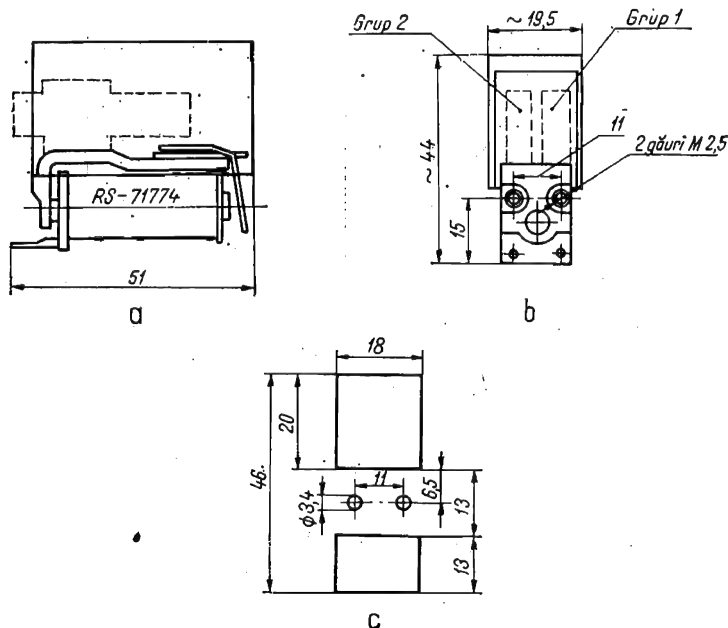


Fig. 6.69. Releu intermediar pentru automatizări tip RI-8:

a - releul cu capacul de protecție; b - vedere din spate a releului cu găuri de prindere; c - decupare în panou.

Releu intermediar pentru automatizări

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea																													
		Curent alternativ	Curent continuu																												
Tensiunea de serviciu, V Puterea absorbită (bobină numai c.c), W Durata de viață mecanică, manevre		5 · 10 ⁷ 12; 24; 36; 48; 60; 110 3																													
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	5 · 10 ⁷																													
	Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R, ms, cos φ Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	<table><tr><td>10 I</td><td>10 I</td><td>5 N</td><td>10 I</td><td>5 · 10⁷</td></tr><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>1,0</td><td>1,4</td><td>10 I</td></tr><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0</td><td>5 N</td></tr><tr><td>250</td><td>250</td><td>125</td><td>150</td><td>0,2</td></tr><tr><td></td><td>1200</td><td></td><td></td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>100</td><td></td><td></td><td>110</td></tr></table>	10 I	10 I	5 N	10 I	5 · 10 ⁷	1	0,5	1,0	1,4	10 I	1	0,5	1	0	5 N	250	250	125	150	0,2		1200			5		100		
10 I	10 I	5 N	10 I	5 · 10 ⁷																											
1	0,5	1,0	1,4	10 I																											
1	0,5	1	0	5 N																											
250	250	125	150	0,2																											
	1200			5																											
	100			110																											
Numărul și felul contactelor Tipul de protecție Poziția de funcționare Tipul aparatului Timpul de acționare, ms		Vezi observații IP 000 (deschis) Verticală RI 8 40 IP 300 (debroșabil)																													
Masa, kg		0,070 (deschis) 0,150 (debroșabil)																													

Observații : 1. Se livrează în variantele: N — contact normal; I — contact întărit.

Pentru 1 indica combinațiile de contacte s-a utilizat simbolizarea contactelor după DIN-41020

- 1 — contact simplu normal deschis;
- 2 — contact simplu normal închis;
- 21 — contact simplu comutator;
- 1t — contact întărit normal deschis;
- 2t — contact întărit normal închis;
- 21t — contact întărit comutator

Releele RI-8 se fabrică cu un singur grup sau două grupe de contacte

2. COMBINAȚIILE DE CONTACTE LA RELEELE RI-8

A₁ — Un singur grup de contacte normale

- 1; 1-1; 1-2; 1-1-2
- 2 2-2; 21; 21-21.

A₂ — Un singur grup de contacte întărite

- 1t; 2t; 21t.

B₁ — două grupe de contacte normale, văzute din fața releului

- 1 1; 1 2; 1 21; 1 21; 1 21; 1-1; 21;
- 1 2-2; 1 21-21; 1 22 21;
- 2 1-1; 2 2-2; 2 21-21; 2 21-21; 2 21
- 21 1-1; 21 2-2; 21 1-1-1; 21 2-2; 21 1-1-1;
- 1-1 1-1-2; 1-1 2-2; 1-1 1-1-2; 1-1 2-2; 1-1 2-2;
- 1-1 21-21; 1-1 21-21; 1-1 21-21; 1-1 21-21; 1-1 21-21;
- 2-2 21-21; 2-2 21-21; 2-2 21-21; 2-2 21-21; 2-2 21-21;
- 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21;
- 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2;
- 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21; 21-21 21-21;
- 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2; 2-2-2 2-2-2;

B₂ — două grupe de contacte întărite, văzute din fața releului.

- 1t 1t; 1t 2t; 1t 21t; 1t 21t;
- 2t 2t; 2t 21t; 2t 21t; 2t 21t;

B₃ — două grupe de contacte mixte văzute din fața releului

- 1t 1; 1t 2; 1t 21; 1t 21-21; 1t 21-21; 1t 21-21; 1t 21-21;
- 1t 1-1; 1t 1-1-1; 1t 1-1-1; 1t 1-1-1; 1t 1-1-1;
- 2t 1-1; 2t 1-1-1; 2t 1-1-1; 2t 1-1-1; 2t 1-1-1;
- 2t 1-1-1; 2t 1-1-1-1; 2t 1-1-1-1; 2t 1-1-1-1; 2t 1-1-1-1;
- 21t 1; 21t 2; 21t 21; 21t 21-21; 21t 21-21; 21t 21-21;
- 21t 1-2; 21t 21t; 21t 21t; 21t 21t; 21t 21t;
- 21t 21-21 21t; 21t 21-21; 21t 21-21; 21t 21-21; 21t 21-21;

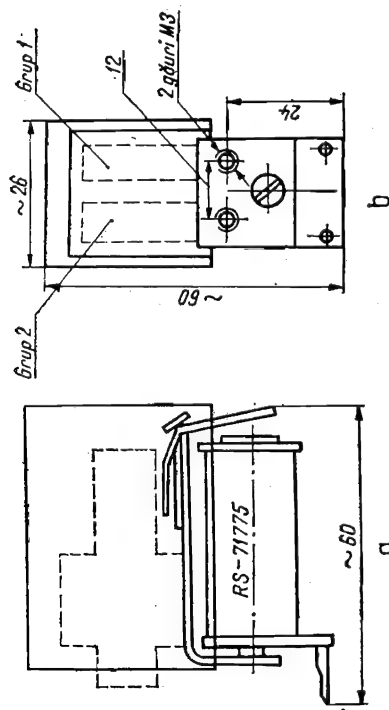


Fig. 6.70. Releu intermediar pentru automatizări tip RI-9:
 a — releu cu capacul de protecție; b — vedere din spate a releului cu găuri de
 prindere; c — decupare în panou.

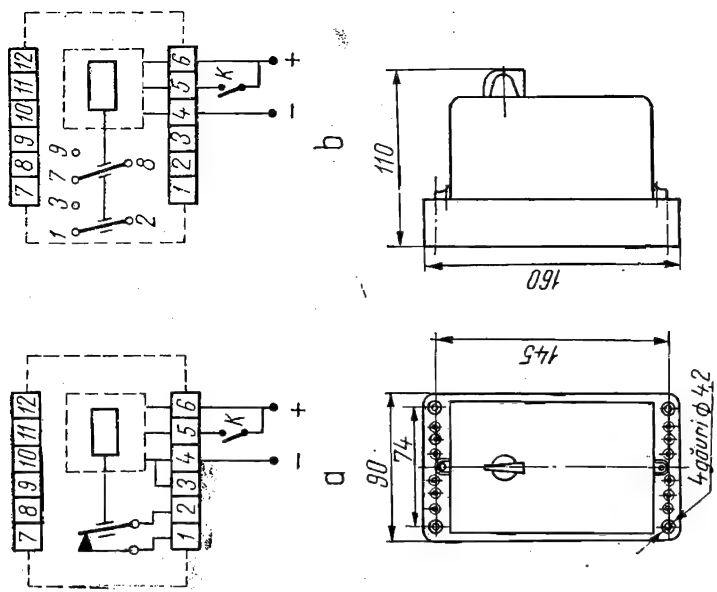


Fig. 6.71. Releu intermediar temporizat tranzistorizat
 RTT-I; RTT-II;
 a — schema cu un contact; b — schema cu 2 CND + 2 CNI; c — ga-
 barit.

Releu intermediar pentru automatizări

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V	24; 42; 60; 125; 220	12; 24; 36; 48; 60; 110; 220
Frecvența rețelei, Hz	50	—
Puterea absorbită (bobină numai c.c.), W	—	4,5
Durata de viață mecanică, manevre	10 000 000	10 000 000
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000 000
	Factor de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	—
	Curentul de conectare, A	—
	Curentul de deconectare, A	—
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	10 I
	Tensiunea de lucru, V	0,2
Numărul și felul contactelor	Frecvența de conectare, con/h	0,4
	Durata de deconectare, %	0
	Numărul și felul contactelor	110
	Tipul de protecție	1200
Pozitia de funcționare	Tipul aparatului	100
	Tipul aparatului	100

vezi observații

45

IP 000 (deschis); IP 3000 (debrășabil)

Verticală

RI 9

Observații: 1. Rolele RI 4 se construiesc N — cu contacte norm ale; I — cu contacte întărite.

2. Combinațiile de contacte la relele RI-9:

C₁ — Un singur grup de contacte întărite

1t; 2t; 21t; 1t — 1t; 2t — 2t;

21t — 21t; 2t — 1t; 21t — 1t.

C₂ — două grupe de contacte întărite văzute din fața releului

1t — 1t; 2t — 2t; 21t — 21t;

1t — 1t — 1t — 2t — 2t; 21t — 21t — 21t — 21t;

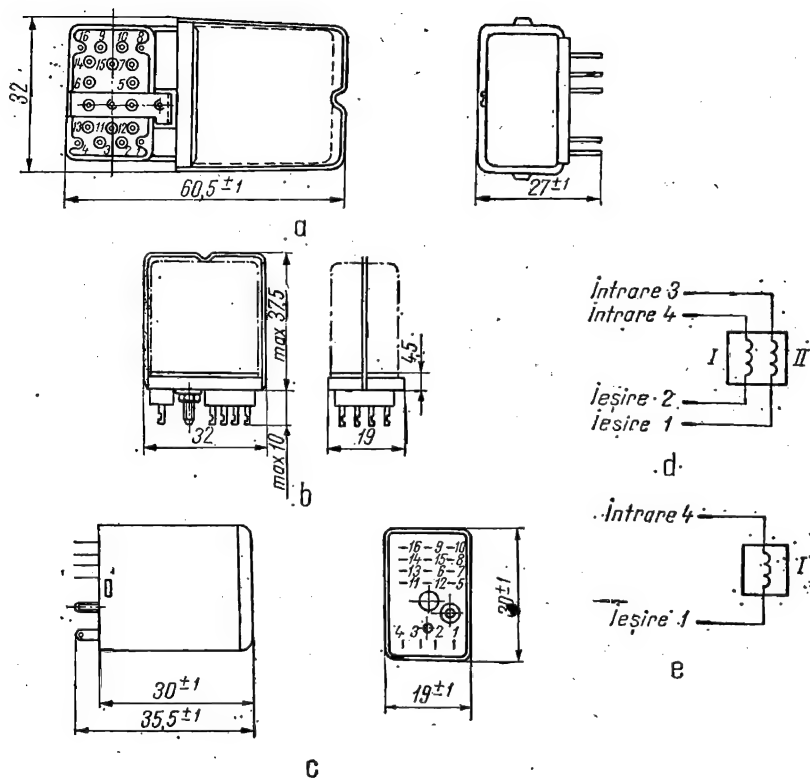
2t — 1t — 2t — 1t; 21t — 1t — 21t — 2t.

Tabelul 6.44

Releu intermediar temporizat tranzistorizat

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea							
		Curent alternativ				Curent continuu			
Tensiunea de serviciu (contacte), V		125; 280				110; 220			
Tensiunea bobinei, V		—				24			
Puterea absorbită de bobină, W		—				5			
Durata de viață mecanică, manevre		10 000 000				10 000 000			
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	10 000 000				10 000 000			
	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	0,5	1	0,5	1	—	—	—	—
	Curent de conectare, A	5N	5N	10 I	10 I	5 N	5N	10 I	10 I
	Curentul de deconectare, A	0,5	1	0,5	1	0,4	0,2	0,4	0,2
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	—	—	—	0	5	0	5
	Tensiunea de lucru V,	125		220		110		220	
	Frecvența de conectare, con/h	1200				1200			
	Durata de conectare, %	100				100			
Numărul și felul contactelor		1 NI (RTT-IA)				2 ND + 2NI (RTT-I-B și RTT II)			
Timpul de acționare (revenire), s		vezi observații							
Tipul de protecție		IP 300							
Poziția de funcționare		Verticală							
Masa, kg		1							
Tipul aparatului		RTT-I și RTT-II							

- Observații: 1. Se fabrică cu contacte: N, — normale și I — întărite.
2. Timpul maxim de revenire 250 ms.
3. Releele de timp tranzistorizate realizează la ieșirea lor, comutarea sau deschiderea unor contacte după ce poate fi reglat continuu între $(0,1 \dots 1) T_{max}$.
4. Releele de timp RTT-I și RTT-II se fabrică în mai multe variante ce diferă între ele după gama de temporizare, temperatura mediului în care pot funcționa și grupele de contacte la ieșirea releului.
5. Releele de timp de tipul RTT-I se fabrică în două variante:
— RTT-IA în gama de temporizare de la 30 la 300 s, RS-71655 A;
— RTT-IB în gama de temporizare de la 10 la 100 s, RS-71655 B;
6. Releele de timp de tipul RTT-II se fabrică în 6 variante:
— RTT-II A, în gama de temporizare de la 0,4 la 4 s, RS-71656 A;
— RTT-II B, în gama de temporizare de la 1 la 10 s — RS-71656 B;
— RTT-II C, în gama de temporizare de la 3 la 30 s, RS-71656 C;
— RTT-II D, în gama de temporizare de la 10 la 100 s, RS-71656 D;
— RTT-II E, în gama de temporizare de la 30 la 300 s, RS-71656 E;
— RTT-II F, în gama de temporizare de la 60 la 600 s, RS-71656 F;
7. Tensiunea nominală de alimentare: $24 \pm \frac{6}{5}$ V. c.c.
8. Pentru alimentarea releelor de timp de la rețeaua de c.a. de 42, 100, 125, și 200 V 50 Hz se folosește un bloc redresor (RS-71667), special destinat acestui scop. Releele se mai pot alimenta de la o sursă de c.c. de 110 V cu ajutorul unei rezistențe de alimentare RS-71933.



Releu miniatură fișă

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
Tensiunea de serviciu, V		6; 12; 24; 36; 1,5 5.107
Puterea absorbită, W		
Durata de viață mecanică, manevre		
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	5.107 0,25 0,25 0 60 1200 100
	Currentul de conectare, A	
	Currentul de deconectare, A	
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	
	Tensiunea de lucru, V	
	Frecvența de conectare, con/h	
Durata de conectare, %		vezi observații IP 300 Verticală 0,035 RMF
Numărul și felul contactelor		
Tipul de protecție		
Pozitia de funcționare		
Masa, kg		
Tipul aparatului		

Observații: 1. Variantele combinațiilor de contacte:

A-2 C + 3 ND;

B-4 C;

C-6 NI;

D-6 ND;

E-3 ND + 3 NI.

2. Soclu priză RS-71633 A;

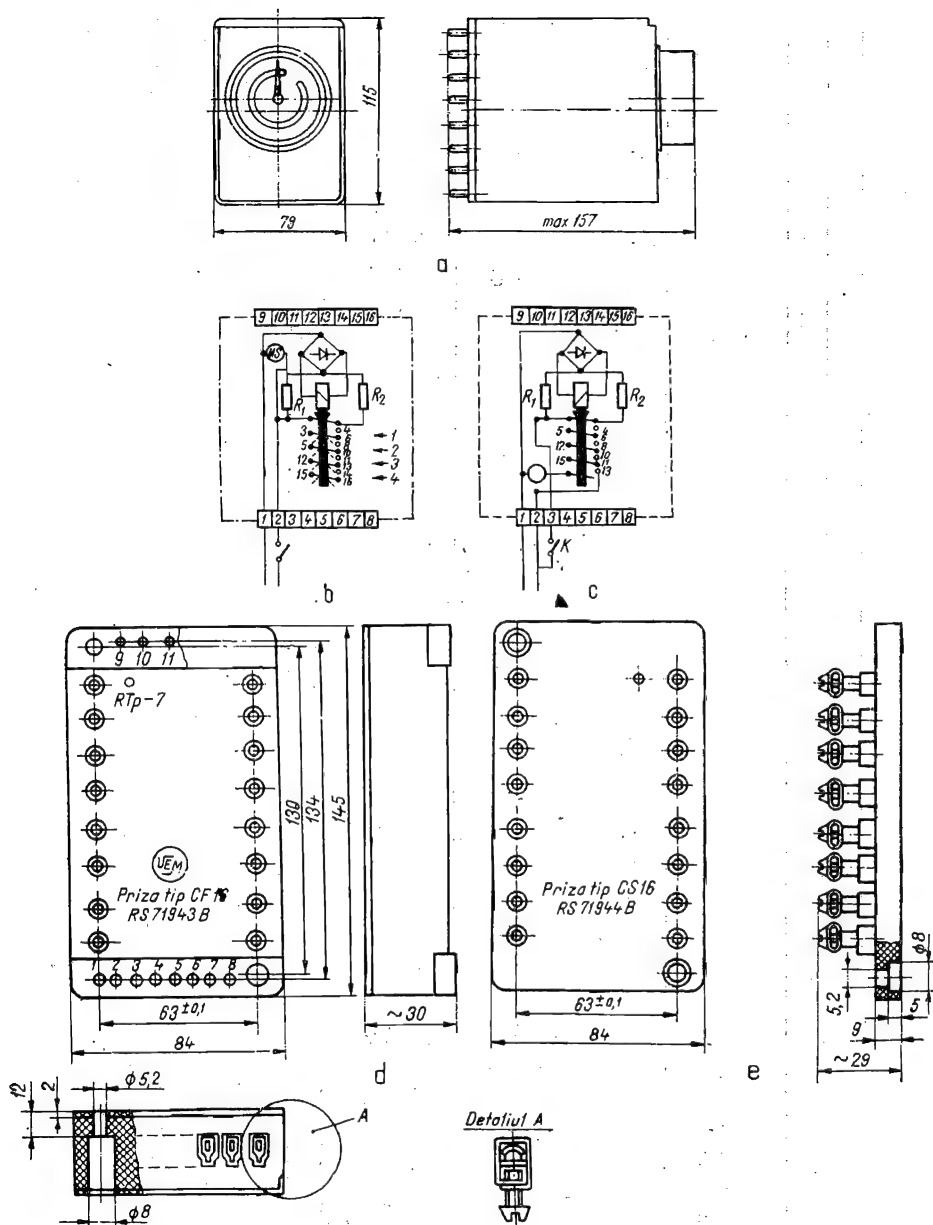


Fig. 6.73. Releu temporizat de curent alternativ tip RTp-7:

- gabaritul releului; b - schema electrică pentru varianta cu temporizare la acționare RTp-7;
- schema electrică pentru varianta cu temporizare la revenire RTpr-7; d - gabaritul prizei pentru conectare față; e - gabaritul prizei pentru conectare spate

Releu temporizat de curent alternativ

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V		24; 110; 220; 380	
Frecvența rețelei, Hz		50 sau 60	
Puterea absorbită, VA/W		deschis 20; închis 10	
Durata de viață mecanică, manevre		1 000 000	1 000 000
	Durata de viață electrică, manevre	1000 10 000 100 000	100 000
Uzura electrică	Factorul de putere (curent alternativ), cos φ	0,4	0,4
	Curentul de conectare, A	3	1
	Curentul de deconectare, A	3	1
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	—
	Tensiunea de lucru, V	220	220
	Frecvența de conectare, con/h	10	50
	Durata de conectare, %	20 100	50 100
Numărul și felul contactelor		vezi observații	
Tipul de acționare (revenire), s		vezi observații	
Tipul de protecție		IP 400	
Pozitia de funcționare		Verticală	
Masa, kg		1	
Tipul aparatului		RTp-7	
Norma internă		2837-70	
Timpul de revenire, ms		300	

Observații: 1. Releu cu temporizare la revenire tip RTp are 3 variante:

Varianta A 1 contact instantaneu + 2 contacte temporizate;

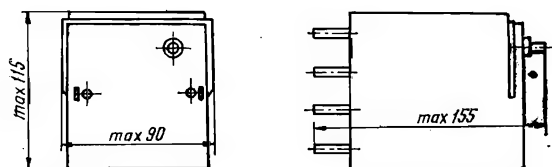
Varianta B 2 contacte instantanee + 1 contact temporizat;

Varianta C 3 contacte temporizante.

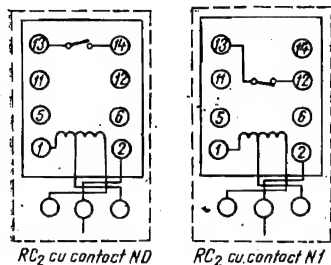
2. Variantele de temporizare la diferite frecvențe:

50 Hz-0,3...6 s; 3...60 s; 0,3...6 min; 3...60 min; 3...60 ore; 60 Hz-0,25...5 s; 2,5...50 s; 0,25...5 min; 2,5...50 min; 0,25...5 ore.

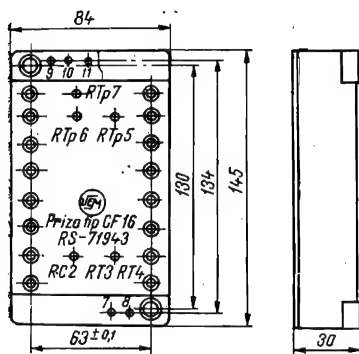
Releu cu temporizare la acționare este de tip RTpa.



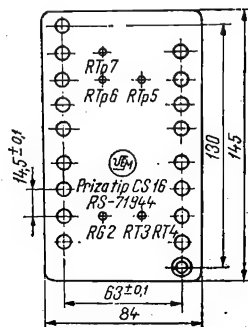
a



b



c



d

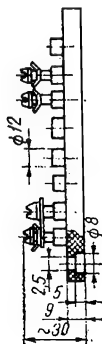


Fig. 6.74. Releu maximal de curent RC-2:

a — gabaritul releului; b — schemele electrice pentru variantele cu 1 CDN și cu 1 CNI; c — gabaritul prizei pentru legături față; d — gabaritul prizei pentru legături spate.

Tabelul 6.47

Relevu maximal de curent

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Curentul de serviciu, A Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA Durata de viață mecanică, manevre		500 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 50 2 (0,2...6A) și 4 (10...200A) 100 000	— — — — 100 000
		1000 2 1 1 1 220 120 100	1000 0,2 0,2 — 2,5 220 120 100
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Factorul de putere (curent alternativ), cos φ Constanta de timp L/R (curent continuu), ms Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, com/h Durata de conectare, %	1000 2 1 1 1 220 120 100	1000 0,2 0,2 — 2,5 220 120 100
Numărul și felul contactelor, % Coeficientul de revenire. Timpul de acționare ms Tipul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului N. I.		1 ND sau 1 NI sau 1 ND + 1 NI (comutator) 85-92 150 la 1,2 I reglat IP 300 Verticală 0,5 RC-2 2780-70	

Observație: Relele se pot regla între 0,25 și I_n cu priză pentru montaj aparent CF-16.

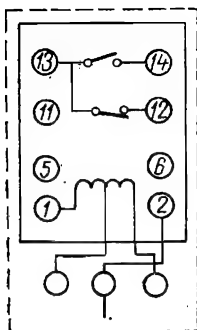


Fig. 6.75. Relee maximale de tensiune RT 3 și RT 4 — schema electrică.

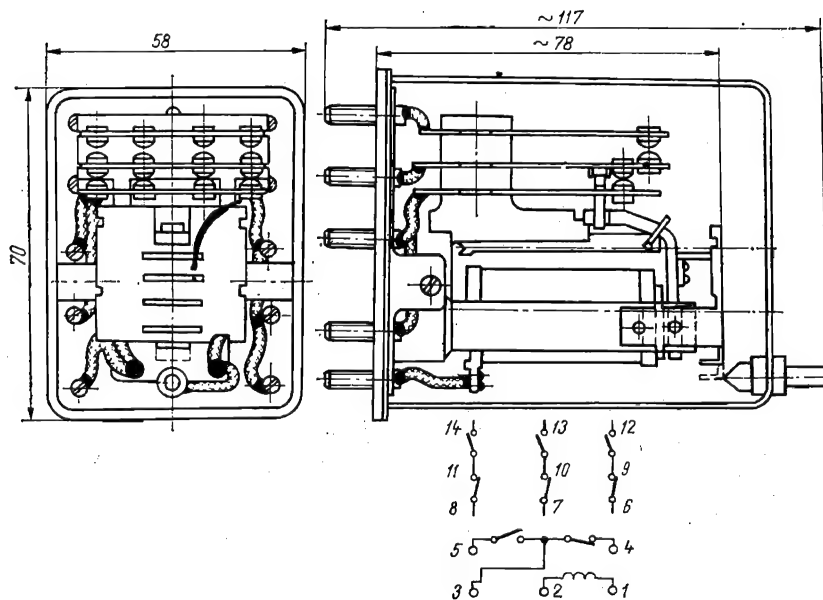


Fig. 6.76. Releu intermediar RI-10.
a — varianta RI-10 A;

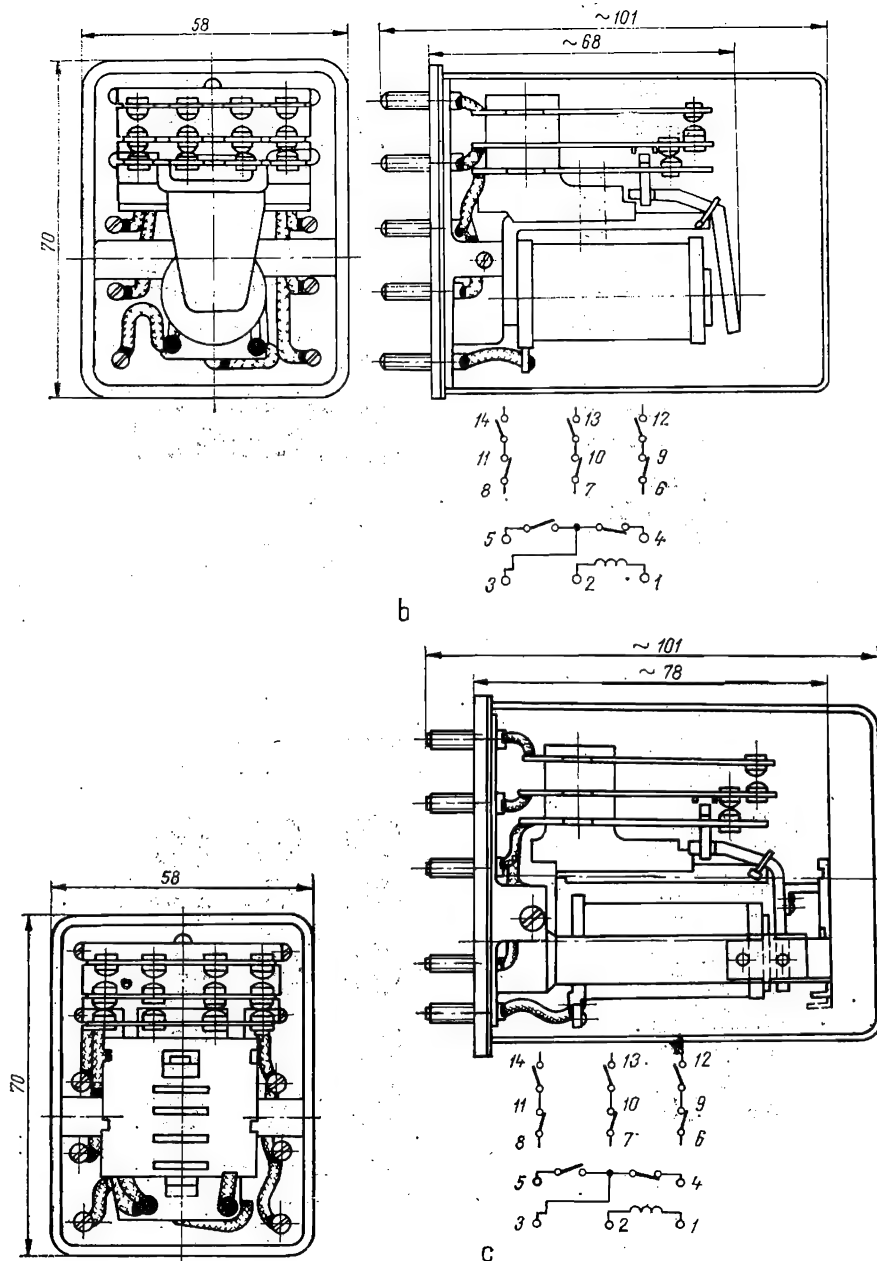
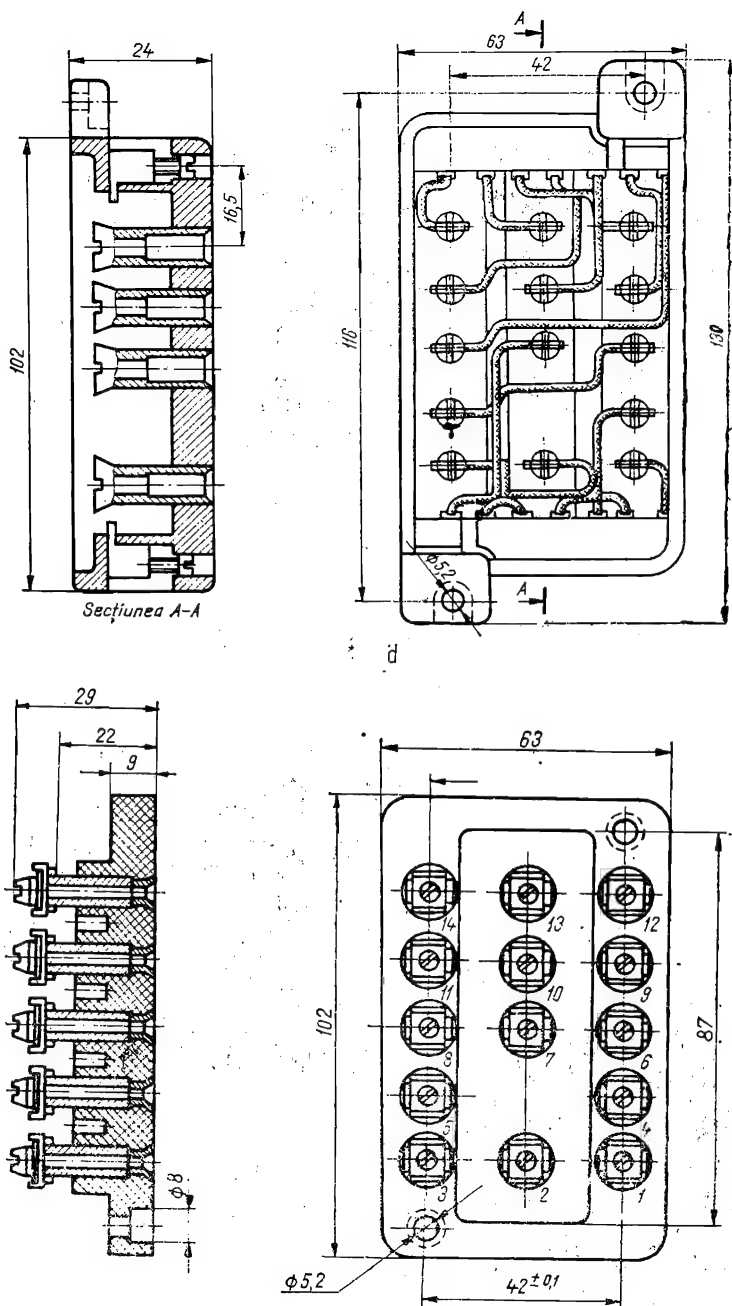


Fig. 6.76, b, c:

b — varianta RI-10 B cu indicator de poziție; c — varianta RI-10 C cu indicator de funcționare;



e
Fig. 6.76, d, e:

d — priza pentru legături față; e — priza pentru legături spate.

Relee maxime de tensiune

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	Curent alternativ
Tensiunea de serviciu, V Frecvența rețelei, Hz Puterea absorbită, VA Durata de viață mecanică, manevre		60; 200; 400 (RT 3) 48; 160; 320 (RT 4) 50 1 100 000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	1 000	1 000
	Curentul de conectare, A	2	2
	Curentul de deconectare, A	1	0,5
	Factorul de putere (curent alternativ), $\cos \varphi$	1	0,5
	Constanta de timp L/R (curent continuu), ms	—	—
Numărul și felul contactelor Coeficientul de revenire, % Timpul de acționare, ms Timpul de protecție Poziția de funcționare Masa, kg Tipul aparatului N. I.	Frecvența de conectare, con/h	120	2,5
	Tensiunea de lucru, V	220	120
	Durata de conectare, %	100	220
			100
1 ND sau 1 NI sau 1 ND + 1 NI (comutator)		85...92 150 la 1,2 U reglat IP 300 Verticală 0,5 RT 3 și RT 4 2780-70	

Observație : Releele se pot regia între 0,25 și $1 \times U_s$ cu priză pentru montaj îngropat CS-16.

Releu intermediar RI 10

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea de serviciu, V Puterea absorbită, W Durata de viață mecanică, manevre		24; 48; 60; 110; 220 3 1. 10 ^s	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	0,25, 10 ^s 5	
	Curentul de conectare, A Curentul de deconectare, A Constanta de timp L/R , ms, $\cos \varphi$ Tensiunea de lucru, V Frecvența de conectare, con/h Durata de conectare, %	0,25, 10 ^s 5 1 0,5 220 1200 100	
Numărul și felul contactelor Tipul de protecție Poziția de funcționare Tipul aparatului N. I Timpul de acționare, ms Timpul de revenire, ms Masa, kg		4 (contactoare) IP 300 Verticală RI 10 2781-70 30 20 0.350	

Observație: Se fixează pe panou cu priză pentru legături față CF 10 sau pentru legături spate CS-10

6.11. REZISTENȚE FIXE

Se utilizează în instalațiile de comandă, semnalizare și automatizare electrică și electronică, pentru limitarea valorii curentului. Rezistențele pot funcționa la temperaturi cuprinse între -55°C și $+125^{\circ}\text{C}$ și suportă acțiunea umidității datorită lacului protector. Rezistențele fixe pot fi cu peliculă de carbon sau bobinate pe suport ceramic.

Se execută în patru mărimi: 0,25 W, 0,50 W; 1 M; 2 W. Puterea nominală este dată pentru temperatura de 70°C .

Marcajul valorilor este executat în cod de culori, conform tabelului 6.50 și fig. 6.77.

Legarea rezistențelor la borne se face prin lipire sau prin strângere cu șuruburi.

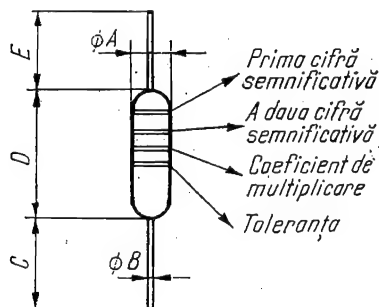


Fig. 6.77. Rezistențe chimice (marcaj).

Tipul	Dimensiunile, mm				
	A	B	C	D	E
RC 1025	$\varnothing 1,8$	$\varnothing 0,57$	30	7	30
RC 1050	$\varnothing 4,7$	$\varnothing 0,8$	32	12,5	32
RC 1100	$\varnothing 6,5$	$\varnothing 0,8$	32	23	32
RC 1200	$\varnothing 8,8$	$\varnothing 1$	32	34	32

Tabelul 6.50

Rezistențe fixe cu pelicule de carbon

Culoarea	Argintiu	Auriu	Negru	Maro	Roșu	Portocaliu	Galben	Verde	Albastru	Violet	Gri	Alb
Valoarea	—	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	—	—	—
Toleranțe	± 10%	± 5%	fără culoare ± 20%									

Observație: V. fig. 6.71.

Tabelul 6.51

Rezistențe fixe de 0,25 W

Tipul rezistenței	Valori normalizate și multipli zecimali
E 24 ± 5%	22; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91; 100; 110; 120; 130; 150; 160; 180; 200
E 12 ± 10%	22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82; 100; 120; 150; 180
E 6 ± 20%	22; 33; 47; 68; 100; 150

Observații: 1. Codul rezistențelor RCC 10, 25

2. Domeniul de valori: 22 Ω...4,7 M Ω.

6.11.1. REZISTENȚE FIXE DE 0,25 W

Seriile de valori în care se fabrică aceste rezistențe sînt date în tabelul 6.51. Le execută și în multipli zecimali ai acestor valori.

6.11.2. REZISTENȚE FIXE DE 0,50, 1 și 2 W

Seriile de valori în care se fabrică aceste rezistențe sînt date în tabelul 6.52. Le execută în multipli zecimali ai acestor valori.

6.11.3. REZISTENȚE FIXE BOBINATE

Seriile de valori în care se fabrică aceste rezistențe sînt date în tabelele 6.53 și 6.54, iar cotele de gabarit și variația puterii cu temperatura — în figurile 6.78 și 6.79.

6.12. VENTILE ELECTRICE

Se întrebuițează pentru comanda electrică a instalațiilor acționate cu ajutorul aerului comprimat. Bobina de acționare funcționează în curent continuu.

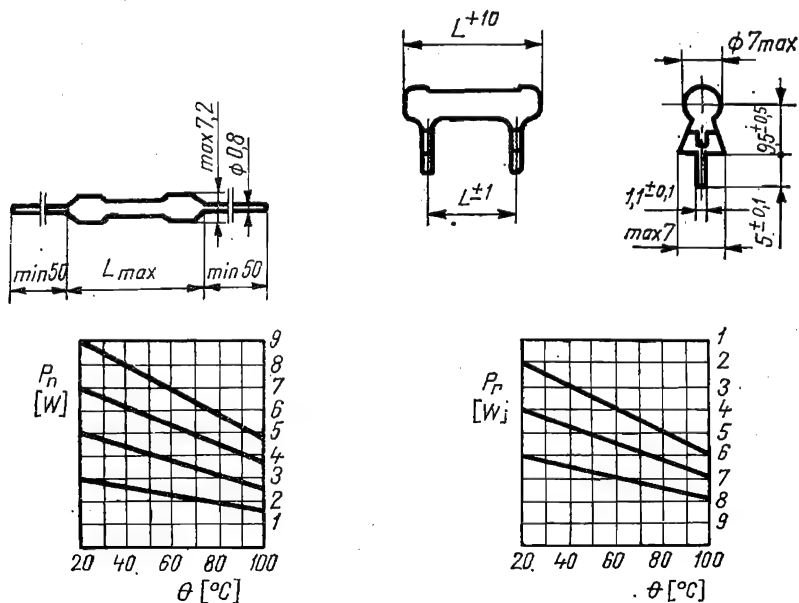


Fig. 6.78. Rezistențe bobinate 3, 5, 7 și 9 W.

Fig. 6.79. Rezistențe bobinate 4, 6 și 8 W.

Rezistențe fixe de 0,5; 1 și 2 W

Tipul rezistenței	Valori normalizate și multipli zecimali
E 24 ± 5%	10; 11; 12; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 30 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91
E 12 ± 10%	10; 12; 15; 18; 22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82
E 6 ± 20%	10; 15; 22; 33; 47; 68

Observații: 1. Codul rezistențelor: 0,5 W — RCG 10.50; 1 W — RCG 11.00; 2 — RCD 12.00
2. Domeniul de valori: 0,5 W — 10 Ω ... 10 M Ω; 1 W — 10 Ω ... 4,7 M Ω; 2 W — 10 Ω ... 10 M Ω.

Tabelul 6.53

Rezistențe fixe bobinate de 3, 5, 7 și 9 W

Tipul rezistenței	Valori normalizate și multipli zecimali
E 24 ± 5%	10; 11; 12; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 30 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91
E 12 ± 10%	10; 12; 15; 18; 22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82

Observații: 1. Codurile rezistențelor: 3 W-RBC 10.03; 5 W-RBC 10.05; 7 W-RBC 10.07; 9 W-RBC 10.09.
2. Domeniul de valori: 3 W-7,5 Ω ... 13 kΩ; 5 W-11 Ω ... 20 kΩ; 7 W-15 Ω ... 27 kΩ; 9 W-22 Ω ... 39 kΩ.

Tabelul 6.54

Rezistențe fixe bobinate de 4, 6 și 8 W

Tipul rezistenței	Valori normalizate și multipli zecimali
E 24 ± 5%	22; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 43; 47; 51; 56; 62; 68; 75; 82; 91; 100; 110; 120; 120; 150; 160; 180; 200
E 12 ± 10%	22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82; 100; 120; 150; 180

Observații: 1. Codurile rezistențelor: 4 W-RBC 20.04; 6 W-RBC 20.06; 8 W-RBC 20.08.
2. Domeniul de valori: 4 W-15 Ω ... 27 kΩ; 6 W-22 Ω ... 36 kΩ; 8 W-27 Ω ... 39 kΩ.

Presiunea de lucru a electroventilului poate fi de 5 sau 10 kgf/cm².
Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.80, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.55.

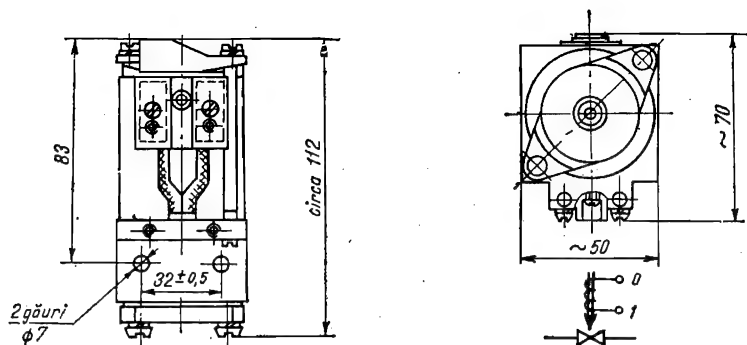


Fig. 6.80. Ventile electropneumatice cod 9500 și 9501.

Tabelul 6.55

Ventil electropneumatic cu bile

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent continuu	
Tensiunea nominală, V	110	1.50
Curentul nominal, A	0,2	0,15
Frecvența de acționare, acț/h	120	
Durata de viață mecanică, manevre	10 000	
Durata de acționare, %	100	
Tipul de protecție	IP 000	
Poziția de montare	Verticală	
N. I.	142-64	
Conductoarele de legătură	min 0,75 mm ² ;	max 1,5 mm ²
Tipul aparatului	9500	9501
Masa, kg	13	
Presiunea de lucru, kgf/cm ²	5 sau 10	

6.13. ELECTROMAGNEȚI DE ACȚIONARE

Se utilizează în instalațiile de acționări pentru frînări și defrînări, blocaje, deschideri de vane și ventile etc.

Din punctul de vedere al tensiunii de alimentare electromagneții pot fi: de curent continuu; de curent alternativ monofazat; de curent alternativ trifazat.

Din punct de vedere constructiv electromagneții pot fi: cu tragere; cu împingere; cu tragere și împingere.

Mărimile caracteristice care definesc un anumit tip de electromagnet sînt:

— *forța nominală de atracție* este forța maximă (fără masa armăturii mobile) pe care o poate exercita armătura mobilă la o distanță egală cu cursa nominală;

— *cursa nominală*; este drumul maxim pe care îl parcurge armătura mobilă încărcată cu o sarcină egală cu forța nominală de atracție;

— *frecvența nominală de acționare* este numărul maxim de acționări pe care poate să-l execute electromagnetul pe oră, la durata de acționare nominală, fiind alimentat la tensiunea nominală, încărcat cu sarcina nominală și cursa armăturii fiind cea nominală, fără ca încălzirea maximă să fie depășită.

STAS 7208-65 prevede ca închiderea electromagnetului să se facă la 85% din tensiunea nominală.

6.13.1. ELECTROMAGNET DE CURENT CONTINUU DE 1,5 kgf — 10 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent continuu. Aparatul este prevăzut și cu un contact electric normal închis dimensionat pentru tensiunea nominală de 24 V și curentul nominal de 1 A.

Lungimea tijei de acționare este reglabilă cu ajutorul unei piese filetate.

Armătura mobilă este reținută în poziția deschis printr-un arc.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.81, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.56.

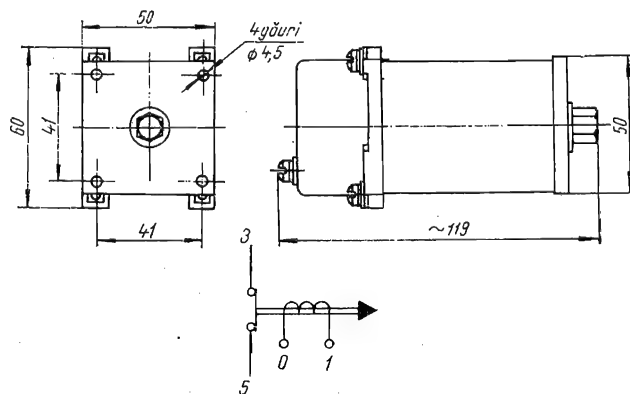


Fig. 6.81. Electromagnet de c.c. 1,5 kgf și cursă de 10 mm, cod 6552.

Electromagneți de curent continuu

Caracteristici tehnice normalizate	De 1,5 kgf și cursă de 10 mm cu împingere	De 4 kgf cu cursă de 13 mm cu împingere	De 5 kgf și cursă de 25 mm—cu împingere și tragere	De 30 kgf și cursă de 2 mm — cu tragere
Tensiunea de serviciu, V	24	24	220	220
Puterea absorbită de bobină, W { deschis închis	57,6 57,6	29 29	49 49	54 54
Cursa utilă, mm	10	13	2,5	2
Frecvența de manevrare, act./h	1200	1200	1200	3600
Durata de acționare, %	10	60	40—100	90—100
Forța de acționare, kgf. { deschis închis	1,5 4,5	4 7	5 18	30 50
Tipul de protecție	IP 000	IP 000	IP 000	IP 541
Masa, kg.	0,800	2,5	2,5	7,9
STAS	7208-65	7208-65	7208-65	7208-65
Conductoarele de legătură	min 1,0 mm ² ; max. 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²
Poziția de montare	Verticală	Verticală	Orizontală	Orizontală
Tipul aparatului	6525	6530	6520	6535

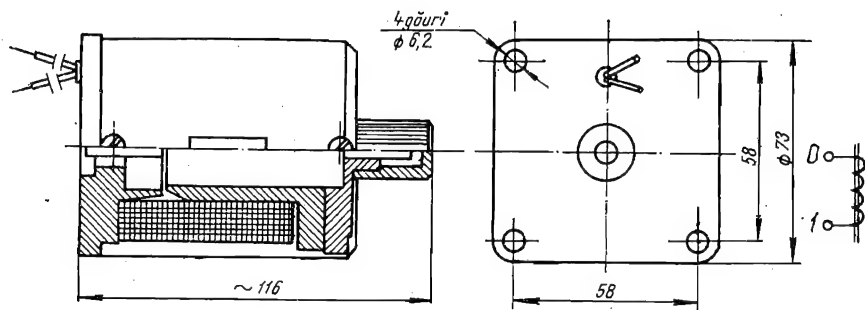
Observație: Electromagnetul tip 6520 este dotat cu condensator de protecție de 0,5 μ F montat în p.a.a. cu bobina.

6.13.2. ELECTROMAGNET DE CURENT CONTINUU DE 4 kgf — 13 mm

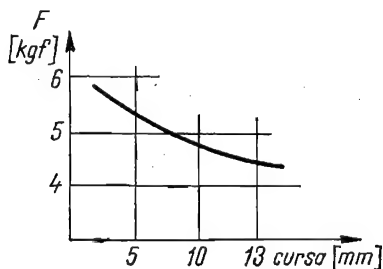
Se utilizează în acționări electrice comandate în curent continuu.

Aparatul este prevăzut cu borne de legătură, legătura făcându-se printr-un conector la care se vor racorda firele ce ies din aparate.

Cotele de gabarit, schema electrică și diagrama forță-cursă sînt date în fig. 6.82, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.56.



a



b

Fig. 6.82. Electromagnet de c.c. 4 kgf și cursă de 13 mm cod 6530:

a — gabarit; b — diagrama forță-cursă.

6.13.3. ELECTROMAGNET DE CURENT CONTINUU DE 5 kgf — 25 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent continuu.

Aparatul este prevăzut cu o piuliță pentru limitarea cursei, care permite la nevoie și micșorarea acesteia.

Electromagnetul este prevăzut cu un condensator de protecție împotriva supratensiunilor care apar în momentul deconectării.

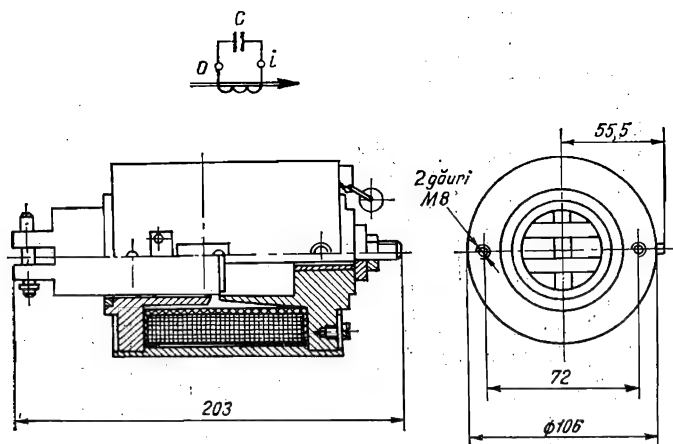


Fig. 6.83. Electromagnet de c.c. 5 kgf și cursă de 25 mm, cod 6520.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.83, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.56.

6.13.4. ELECTROMAGNET DE CURENT CONTINUU de 30 kgf — 2 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate de curent continuu. Aparatul este astfel construit încît permite utilizarea și în medii cu umiditate sporită.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.84, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.56.

6.13.5. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV DE 0,15 kgf — 15 mm

Se utilizează în acționarea ventilelor pentru injectoare. Vîscozitatea lichidelor ce trec prin ventil este de maximum 2°E. Temperatura maximă a lichidului ce trece prin ventil este de +35°C.

Presiunea maximă a lichidului este 40 kgf/cm²

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.85, iar caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.57.

6.13.6. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV DE 1,5 kgf — 10 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Este prevăzut cu sistem de limitare a cursei.

Caracteristica forță-cursă indicată în fig. 6.86, *b* corespunde poziției orizontale a tijei electromagnetului.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.86, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.57.

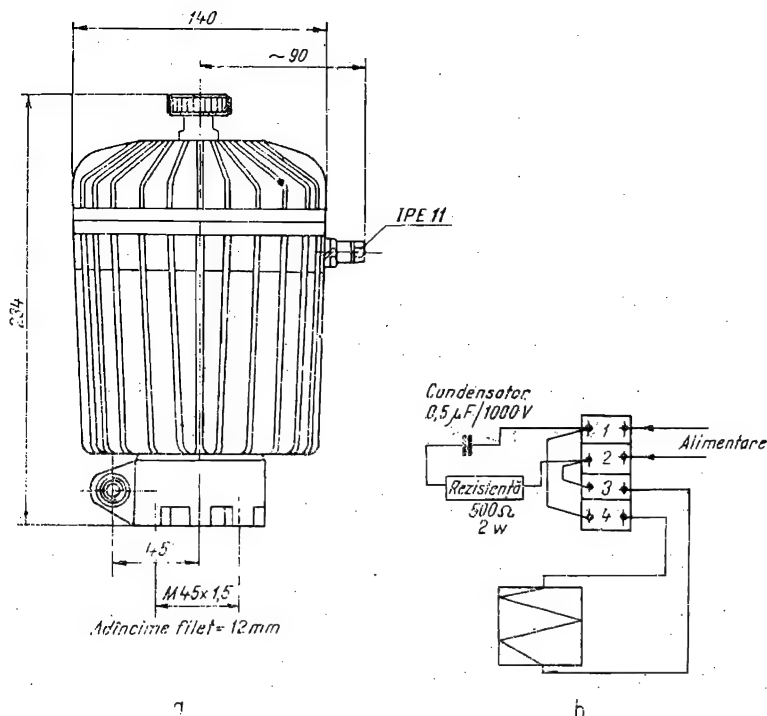


Fig. 6.84. Electromagnet de c.c. 30 kgf și cursă de 2 mm, cod 6535.

a — gabarit; b — schema electrică.

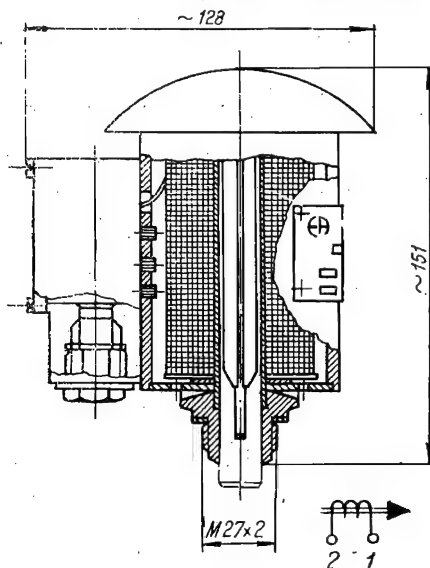


Fig. 6.85. Electromagnet de c.a. 0,15 kgf și cursă de 15mm, cod 6545.

Electromagneți de curent alternativ

Caracteristici tehnice nonnormalizate	De 0,15 kgf și cursă de 15 mm	De 1,5 kgf și cursă de 10 mm cu împingere	De 2,5 kgf și cursă de 12 mm — cu tragere și împingere	De 3 kgf și cursă de 8 mm — cu împingere și tragere
Tensiunea de serviciu, V	220	24; 48; 120; 220; 380 sau 500	24; 48; 120; 220; 380 sau 500	24; 48; 120 220; 380 sau 500
Puterea absorbită de bobină, VA { deschis / închis	50 30	375 58	350 50	200 50
Frecvența rețelei, Hz	50	50	50	50
Cursa utilă, mm	15	10	12	8
Frecvența de manevre, act./h	120	1200	120	600
Durata de acționare, %	40	40—100	10	60—100
Forța de acționare, kgf. { deschis / închis	0,15 0,40	1,5 6	2,5 12	3 10
Tipul de protecție	IP 331	IP 000	IP 000	IP 000
Masa, kg	2,5	1,00	1,150	1,500
STAS	7208-65	7208-65	7208-65	7208-65
Conductoarele de legătură	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²	min 1,0 mm ² ; max 1,5 mm ²
Poziția de montare	Orizontală	Verticală	Verticală	Verticală
Tipul aparatului	6545 *	6500 A	6503	6490

* Pentru injector neindustriat 120 kcal/h.

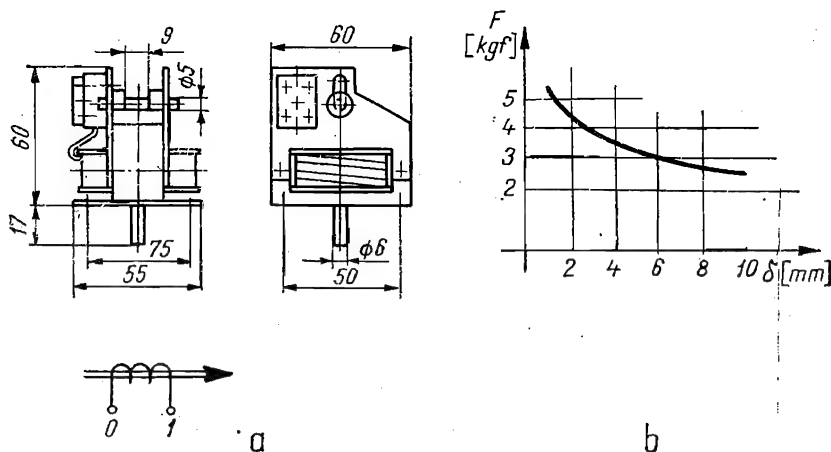


Fig. 6.86. Electromagneți de c.a. 1,5 kgf și cursă de 10 mm, cod 6500 A:
a — gabarit; b — diagrama forță-cursă.

6.13.7. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV de 2,5 kgf — 12 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Aparatul este prevăzut cu sistem de ghidare a armăturii mobile, care servește și pentru limitarea cursei.

Caracteristica forță-cursă indicată în fig. 6.87, b corespunde poziției orizontale a armăturii electromagnetului.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.87, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.57.

6.13.8. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV, de 3 kgf — 8 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Aparatul este prevăzut cu sistem de ghidare a armăturii mobile care servește și pentru limitarea cursei. Caracteristica forță-cursă din fig. 6.88, b corespunde poziției orizontale a tijei electromagnetului.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.88, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.57.

6.13.9. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV, CU TRAGERE DE 5 kgf — 10 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Aparatul este prevăzut cu un dispozitiv cu arcuri pentru amortizarea șocului de închidere dat de armătura mobilă.

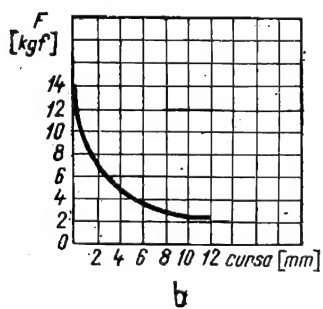
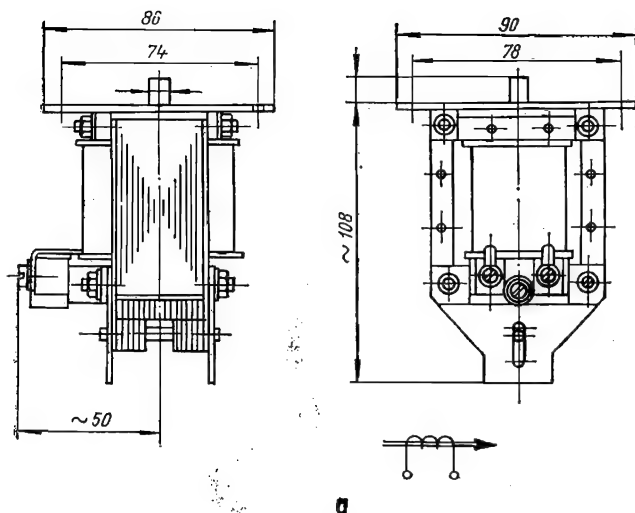


Fig. 6.87. Electromagnet de c.a. de 2,5 kgf și cursă de 12 mm cod 6503;
a – gabarit; b – diagrama forță-cursă.

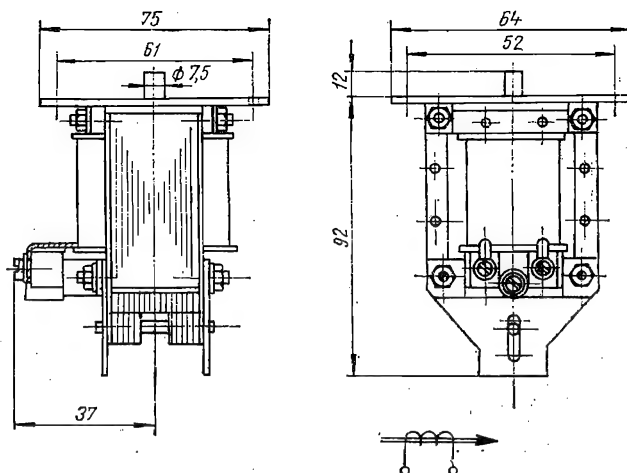


Fig. 6.88. Electromagnet de c.a. de 3 kgf și cursă de 8 mm, cod 6490.

Cotele de gabarit și diagrama forță-cursă sînt date în fig. 6.89, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.58.

Tabelul 6.58

Electromagnet de curent alternativ de 5 kgf

Caracteristicile tehnice normalizate	De 5 kgf și cursă de 10 mm	De 5 kgf și cursă de 25 mm
Tensiunea de serviciu, V	24; 48; 120; 220; 380 sau 500	24; 48; 120; 220; 380 sau 500
Puterea absorbită de bobină, VA { deschis închis	800 1 100 90 134	1 500 2 500 130 230
Frecvența rețelei, Hz	50	50
Cursa utilă, mm	10	25
Frecvența de manevrare, act./h	1 200	1 200
Durata de acționare, %	60—100	60—100
Frecvența de acționare, kgf { deschis închis	5 5 15 23	5 5 18 31
Tipul de protecție	IP 000	IP 000
Masa, kg	5,4	3,4 5,8
STAS	7208-65	7208-65
Conductoarele de legătură	min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ²	min 1,5 mm ² ; max 2,5 mm ²
Poziția de montare	Orizontală	Orizontală
Tipul aparatului	6505 6507	6510A 6515

Observații: Cu tragere cod 6505, 6510 A, și cu împingere cod 6507, 6515.

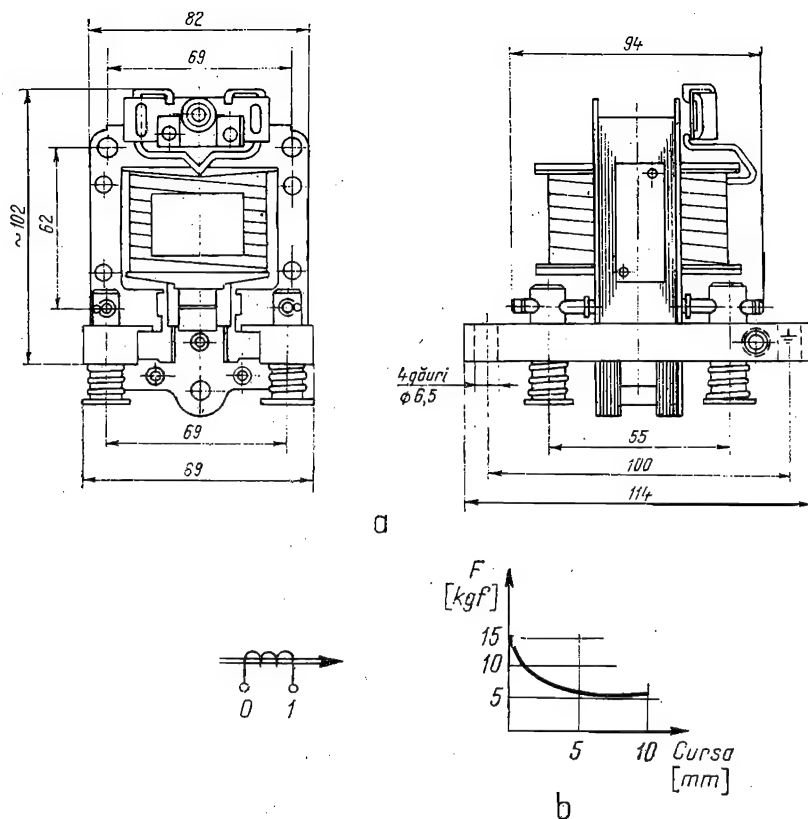


Fig. 6.89. Electromagnet de c.a. cu tragere de 5 kgf și cursă de 10 mm, cod 6505:

a — gabarit; b — diagrama forță-cursă.

6.13.10. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV, CU ÎMPINGERE de 5 kgf — 10 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Este prevăzut cu sistem de limitare a cursei armăturii mobile.

Cotele de gabarit și diagrama forță-cursă sînt date în fig. 6.90, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.58.

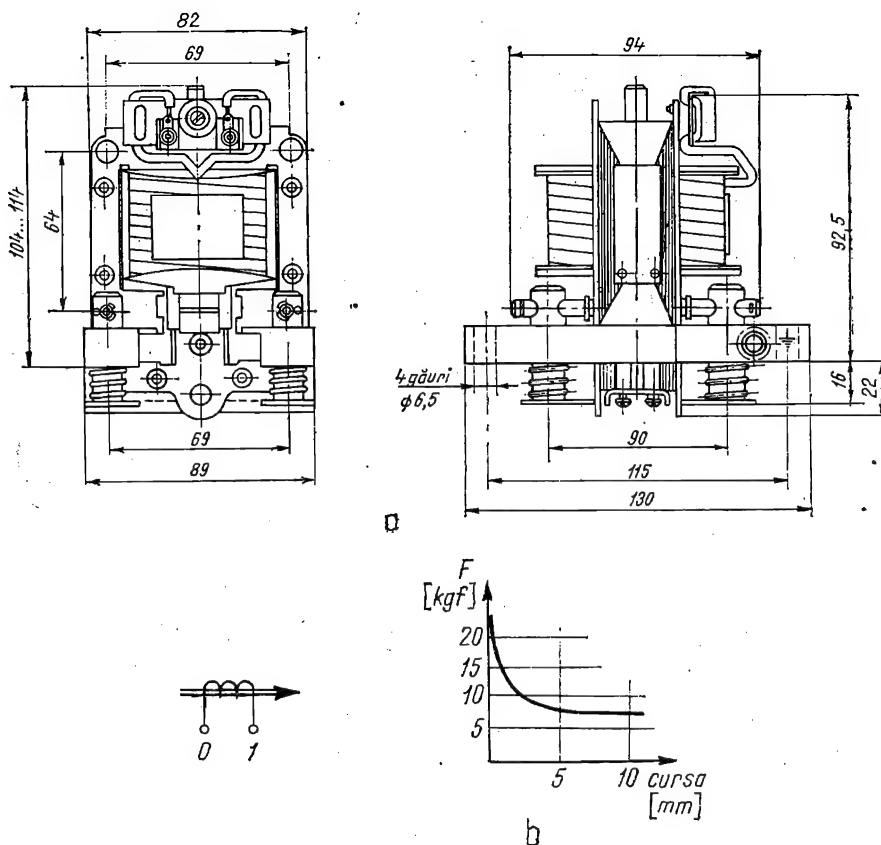


Fig. 6.90. Electromagnet de c.a. cu împingere de 5 kgf și cursă de 10 mm, cod 6507:

a - gabarit; b - diagrama forță-cursă.

6.13. 11. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV, CU TRAGERE de 5 kgf — 25 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ. Aparatul este prevăzut cu tampoane de cauciuc pentru amortizarea șocurilor date de închiderea armăturii mobile.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.58, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 6.91.

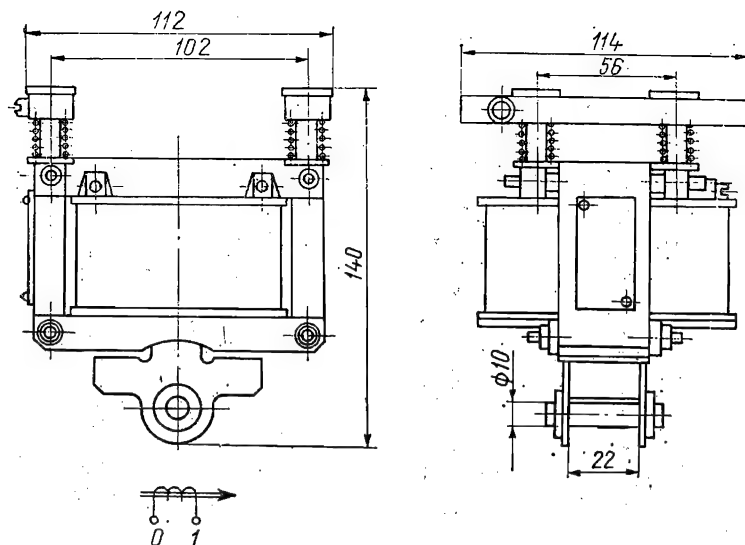


Fig. 6.91. Electromagnet de c.a. cu tragere de 5 kgf și cursă de 25 mm, cod 6510 A.

6.13.12. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV, CU ÎMPINGERE de 5 kgf — 25 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ.

Aparatul este prevăzut cu sistem de limitare a cursei armăturii mobile.

Caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.58, iar cotele de gabarit și schema electrică în fig. 6.92.

6.13.13. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV CU FRÎNĂ

Se utilizează la defrînarea sistemelor cu frînă tip tambur. Electromagnetul este monofazat de tip clapetă. Cursa de frînare este reglabilă.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.93, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.59.

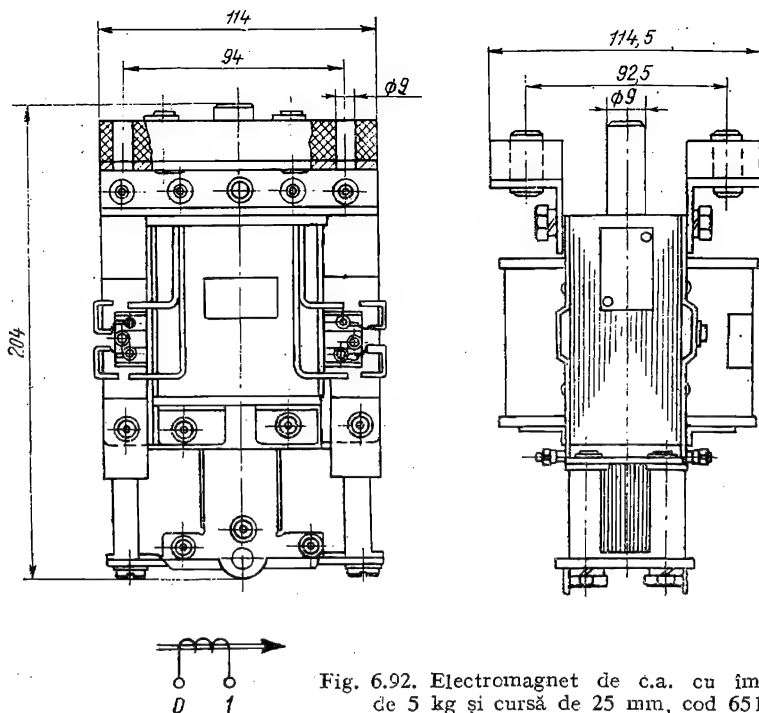


Fig. 6.92. Electromagnet de c.a. cu împingere de 5 kg și cursă de 25 mm, cod 6515.

Tabelul 6.59

Electromagnet de curent alternativ cu frână

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea
Tensiunea de serviciu, V	220; 380 sau 500
Puterea absorbită de bobină, VA { închis deschis	400 1300
Frecvența rețelei, Hz	50
Cursa utilă, mm	6
Frecvența de manevre, act/h	600
Durata de acționare, %	40
Forța de acționare, kgf { închis deschis	24 12
Tipul de protecție	IP 000
Masa, kg	37,0
Conductoarele de legătură	min 1.5 mm ² ; max 4 mm ²
Poziția de montare	Orizontală
Tipul aparatului	4435; 4436

Observație. Diametrul frinei poate fi: tip 4435-200 mm și 4436-150 mm.

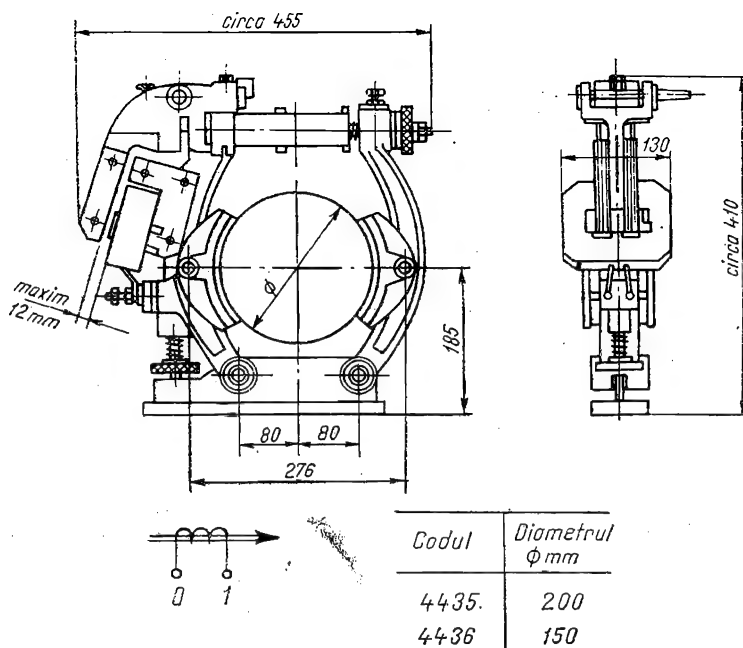


Fig. 6.93. Electromagnet de curent alternativ cu frînă, cod 4435 și 4436.

6.13.14. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV TRIFAZAT de 20 kgf — 50 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ trifazat.

Este prevăzut cu un sistem pneumatic de amortizare a șocului de închidere a armăturii mobile. Amortizarea nominală este de 0,5 s și se poate regla. Bobinele se pot lega de către beneficiar în stea sau un triunghi.

Acționarea sarcinii se face cu tije.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.94, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.60.

6.13.15. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV TRIFAZAT de 40 kgf — 30 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ trifazat.

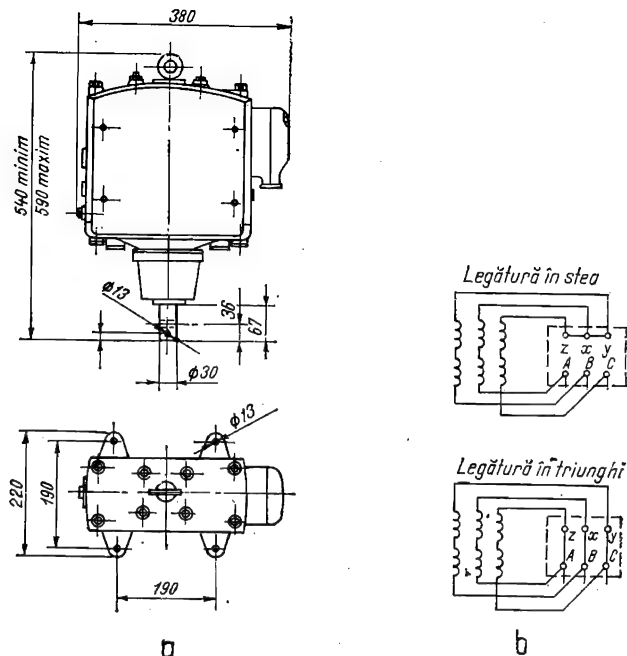


Fig. 6.94. Electromagnet trifazat de 20 kgf și cursă de 50 mm, cod 4440 A:

a — gabarit; b — schema electrică.

Este prevăzut cu un sistem pneumatic de amortizare a șocului de închidere a armăturii mobile. Amortizarea nominală este de 0,3 s și se poate regla. Bobinele se pot lega de către beneficiar în stea sau în triunghi.

Acționarea sarcinii se face cu bridă articulată.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.95, iar caracteristicile tehnice sînt date în tabelul 6.60.

6.13.16. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV TRIFAZAT de 40 kgf — 50 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ trifazat.

Este prevăzut cu un sistem pneumatic de amortizare a șocului de închidere a armăturii mobile. Amortizarea nominală este de 0,5 s și se

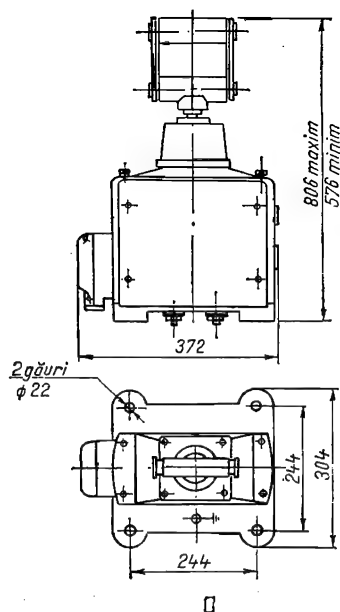
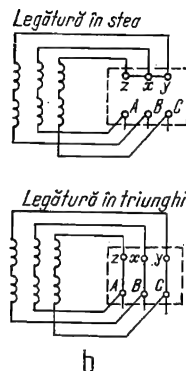


Fig. 6.95. Electromagnet trifazat de 40 kg și cursă de 30 mm, cod 4450 A:

a – gabarit; b – schema electrică.



Tabelul 6.60

Electromagnet de curent alternativ trifazat

Caracteristicile tehnice normalizate	De 20 kgf și cursă de 50 mm	De 40 kgf și cursă de 30 mm
Tensiunea de serviciu, V	220; 380 sau 500	220; 380 sau 500
Puterea absorbită de bobină, VA { deschis închis	15000 370	20 000 700
Frecvența rețelei, Hz	50	50
Cursa utilă, mm	50 30 25	30 25
Frecvența de manevrare, act. /h	120 300 600	120 300
Durata de acționare, %	40	40
Forța de acționare, kgf { deschis închis	20 80	40 146
Tipul de protecție	IP 301	IP 301
Masa, kg	50,5	60,0
Conductoarele de legătură	min 2,5 mm ² ; max 4 mm ²	min 2,5 mm ² ; max 4,0 mm ²
Poziția de montare	Orizontală	Orizontală
Tipul aparatului	4440 A	4450 A
N.I	—	23—58

Observații: 1. Aparatele se pot utiliza la tensiunea de 220V prin legarea conexiunilor la borne în triunghi și la tensiunea de 380 V prin legarea în stea.

2. Tragere de jos în sus la cod 4440 A și de sus în jos la cod 4450 A.

poate regla. Bobinele se pot lega de către beneficiar în stea sau în triunghi.

Acționarea sarcinii se face cu tije.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.96, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.61.

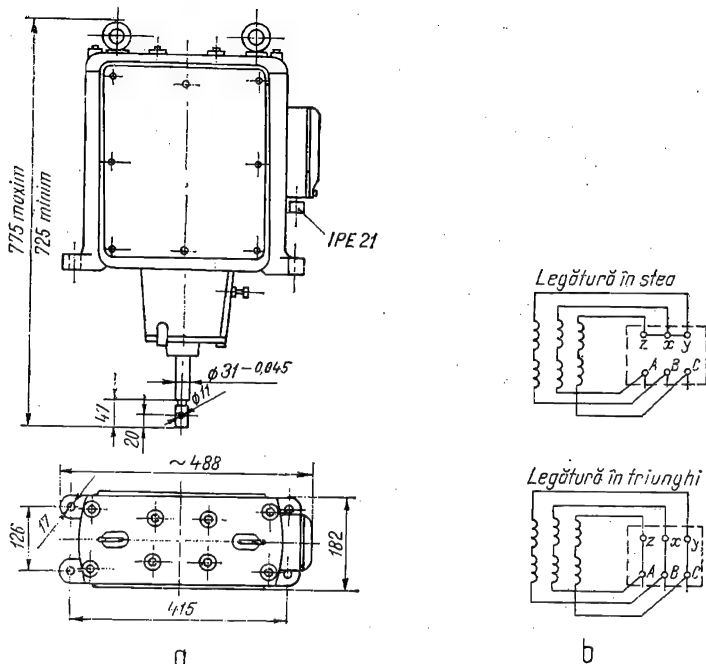


Fig. 6.96. Electromagnet trifazat de 40 kgf și cursă de 50 mm, cod 4400 A;
a — gabarit; b — schema electrică.

6.13.17. ELECTROMAGNET DE CURENT ALTERNATIV TRIFAZAT de 80 kgf — 30 mm

Se utilizează în acționări electrice comandate în curent alternativ trifazat.

Este prevăzut cu un sistem pneumatic de amortizare a șocului de închidere a armăturii mobile. Amortizarea nominală este de 0,3 s și se poate regla. Bobinele se pot lega de către beneficiar în stea sau în triunghi.

Acționarea sarcinii se face cu tijă cu role.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.97, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.61.

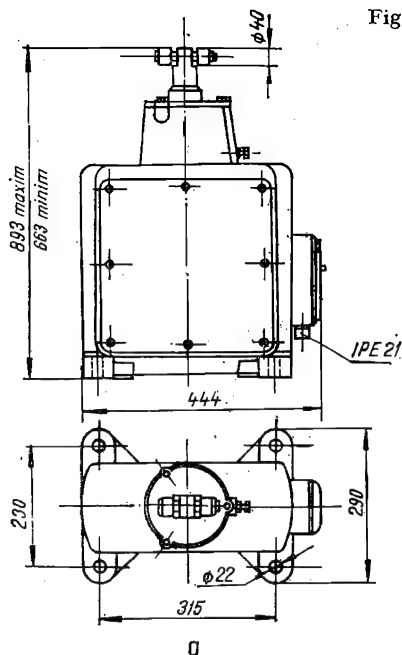
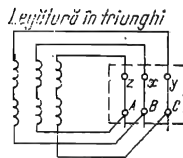
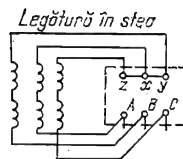


Fig. 6.97. Electromagnet trifazat de 80 kgf și cursă de 30 mm, cod 4410 A:

a — gabarit; b — schema electrică.



b

Tabelul 6.61

Electromagneți de curent alternativ trifazat

Caracteristici tehnice normalizate	De 40 kgf și cursă de 50 mm	De 80 kgf și cursă de 30 mm
Tensiunea de serviciu, V	220; 380 sau 500	220; 380 sau 500
Puterea absorbită de bobină, VA	900	1 000
{ închis	32 000	22 500
{ deschis		
Frecvența rețelei, Hz	50	50
Cursa utilă, mm.	50 30 25	30
Frecvența de manevrare, act./h	120 300 600	300
Durata de acționare, %	40	40
Forța de acționare, kgf	40	80
{ deschis	160	240
{ închis		
Tipul de protecție	IP 301	IP 301
Masa, kg	88	95
NI și STAS	23—58	23—58
Conductoarele de legătură	min 2,5 mm ² ; max 4 mm ²	min 2,5 mm ² ; max 4 mm ²
Poziția de montare	Orizontală	Orizontală
Tipul aparatului	4400 A	4410 A

Observații: 1. 220 V-triunghi, 380 V-stea.

2. Tragerea de jos în sus la cod 4400 A și de sus în jos la cod 4410 A.

6.14. LĂMPI DE SEMNALIZARE

Montate pe panouri și pupitre de comandă se utilizează pentru semnalizarea luminoasă a poziției de funcționare a aparatelor de comandă, pentru a indica situațiile normale sau anormale din instalația supravegheată.

Se execută în mai multe variante constructive:
lămpi normale; lămpi cu transformator; casetă de semnalizare:

Se utilizează lămpi cu filet EDISON sau BAIONETA, cu unul sau două contacte de fund. Geamul protector poate fi clar sau colorat (galben roșu, verde). Se execută în forme rotunde și patrulate.)

6.14.1. LĂMPI NORMALE

Pot fi alimentate la tensiunea rețelei (120—220 V) sau la tensiune redusă (24 V). Le pot monta pe panouri metalice sau izolante.

Cotele de gabarit sînt date în figurile 6.98...6.100, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.62.

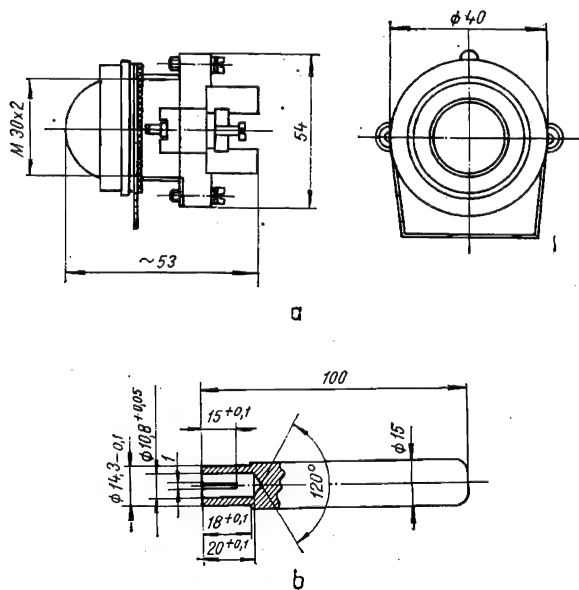


Fig. 6.98. Lampă de semnalizare de 24 V, cod 6401:

a — gabarit; b — creion pentru scos lampă.

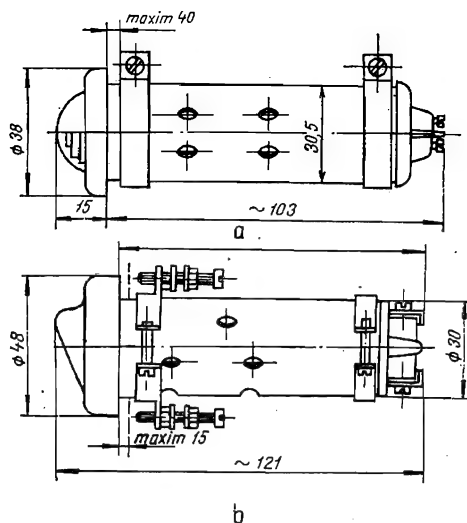


Fig. 6.99. Lampă de semnalizare de 250 V:
a — varianta CST; b — varianta LS.

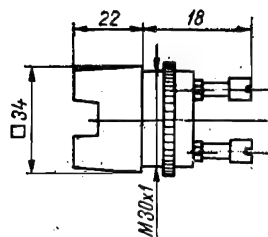


Fig. 6.100. Lampă pătrată de semnalizare de 24 V, cod 6406.

6.14.2. LĂMPI DE CONTROL

Pentru a asigura protecția muncii, aceste lămpi sînt prevăzute cu transformatoare de mică putere ce alimentează o lampă de 24 V. Permit alimentarea și din rețele cu tensiune mai ridicată (380 sau 500 V) pentru care nu se fabrică lămpi rotunde. Se pot monta pe panouri metalice sau izolante.

Cotele de gabarit sînt date în figurile 6.101, 6.102, 6.103 6.104, iar caracteristicile tehnice — în tabelele 6.63 și 6.64.

6.14.3. CASETE DE SEMNALIZARE

Se utilizează la supravegherea funcționării unor instalații complexe. Sînt formate dintr-o cutie în care sînt așezate mai multe lămpi de semnalizare.

Placa frontală este executată din sticlă mată pe care se pot aplica diferite inscripții.

Cotele de gabarit sînt prezentate în fig. 6.105, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.65.

Fig. 6.101. Lămpi de control tip LK 1 și LK2.

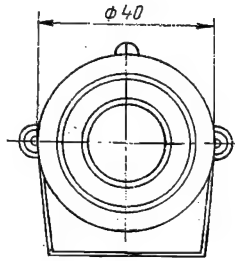
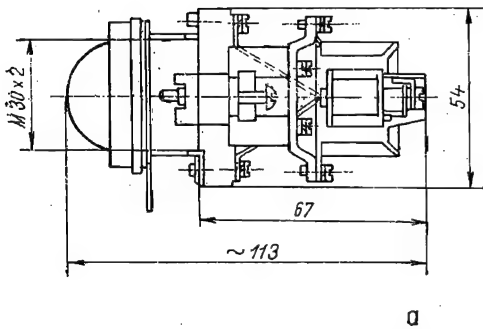
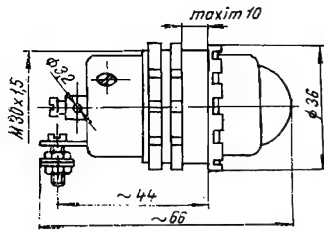


Fig. 102. Lampă cu transformator cod 6400:
a - gabarit; b - schema electrică.

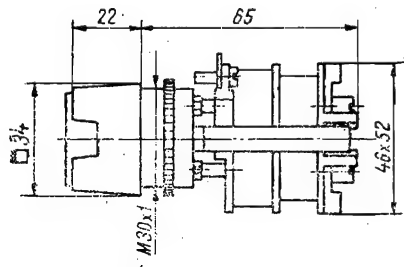


Fig. 6.103. Lampă pătrată cu transformator, cod. 6405.

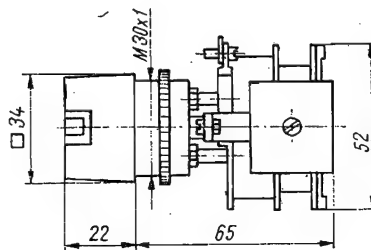


Fig. 6.104. Lampă pătrată cu transformator și dispozitiv de pîlpire, cod 6404.

Tabelul 6.62

Lămpi de semnalizare

Caracteristici tehnice normalizate	Varianta rotundă de 24 V		Varianta pătrată de 24 V		De 250 V	
	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	24	24	6 sau 24	6 sau 24	250	250
Frecvența rețelei, Hz	50	—	50	—	50	—
Poziția de montare	Oricare		Oricare		Oricare	
Tipul de protecție	—		IP 300		IP 300 (montată pe panou)	
NI și STAS	1296-63		—		—	
Conductoarele de legătură	min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²		min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²		min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²	
Tipul aparatului	6401		6406		CST	LS
Masa, kg.	0,1		0,045		—	

Observații: 1. Se utilizează o lampă de 24 V/3 W, tip B.10 sau 6V/2 W, tip B.6 la cod 6401 și 6406 și de maximum 15 W la tip CST și LS.

2. Vizorul este confecționat din material plastic transparent sau colorat (roșu, verde, galben).

3. Lămpile de semnalizare de 250V se montează pe panouri cu grosimea pînă la 4 mm. Diametrul găurii din panou este de 31 mm.

Tabelul 6.63

Lămpi de control

Caracteristici tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	42; 250	42; 250
Frecvența rețelei, Hz	50	—
Tipul de protecție	IP 300 (montată pe panou)	
Poziția de montare	Oricare	
Conductoarele de legătură	min 0,75 mm ² ; max 1,5 mm ²	
Tipul aparatului	LK1	LK2

Observații: 1. Tipul LK 1 se echipează cu lămpi de 3 sau 5 W la 42 V.

Tipul LK 2 se echipează cu lămpi de 3 sau 5 W la 220 V.

2. Grosimea maximă a panoului 10 mm. Diametrul găurii în panou este de 32 mm.

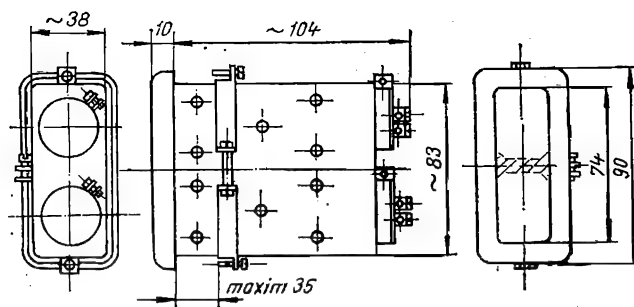


Fig. 6.105. Casetă de semnalizare tip CST.

Tabelul 6.64

Lămpi cu transformator

Caracteristici tehnice normalizate	Varianta rotundă		Varianta pătrată
	Curent alternativ	Curent continuu	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V	500	—	120; 220; 380; 500
Frecvența rețelei, Hz	50	—	50
Tipul de protecție	IP 300		IP 300
Poziția de montare	Oricare		Oricare
NI și STAS	1296-63		—
Conductoarele de legătură	min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ²		min 1,0 mm ² ; max 2,5 mm ²
Tipul aparatului	6400		6405 6404
Masa, kg.	0,3		0,240 0,300

Observații: 1. Transformator 4VA: primar — 120; 220; 380 sau 500 V; la cod 6400 secundarul—24 V cu lampă de 24 V, tip B.10; la cod 6405 și 6404, secundarul — 6 V cu lampă de 6 V tip B.6.

2. Se execută cu vizor colorat (roșu, verde, galben) sau incolor.

3. Codul 6404 este prevăzut cu dispozitiv de pilpfire 50...80 act./min.

Tabelul 6.65

Caseta de semnalizare

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	Curent continuu
Tensiunea nominală, V	250	250
Frecvența rețelei, Hz	50	—
Tipul de protecție	IP 300	
Poziția de montare	Oricare	
Conductoarele de legătură	min 0,75 mm ² ;	max 1,5 mm ²
Tipul aparatului	CST	

Observații: 1. Se montează pe panouri cu grosimea plăcii pînă la 35 mm. Decuparea în panou va avea 84 × 38 mm.

2. Se montează 2 lămpi cu puterea de 15 W.

6.15. HUPE ȘI SIRENE DE SEMNALIZARE

Se utilizează pentru semnalizarea acustică a diferitelor stări de avarii ce pot surveni într-o centrală, stație sau instalație automată. Cuprind mai multe tipuri constructive: hupe sau claxoane; sirene sau clopote.

Sirenele sînt date în tabelele 6.66 — fig. 6.106.

Tabelul 6.66

Sirena

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea
		Curent alternativ
Tensiunea nominală, 4V		110; 127
Curentul nominal, A		0,3
Frecvența rețelei, Hz		50
Durata de viață mecanică, manevre		720
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	720
	Curentul de conectare, A	0,3
	Curentul de deconectare, A	0,3
	Tensiunea de lucru, V	127
	Frecvența de conectare, con/h	30
	Durata de conectare, %	50
Tipul de protecție		IP 540
Poziția de montare		Verticală
N.I.		1557-65
Conductoarele de legătură		min 0,75 mm ²
Tipul aparatului		S.M.
Masa, kg		6

Observație: Intensitatea sonoră minimum 100 dB la 1 m de sirena.

Claxon

Tabelul 6.67

Caracteristicile tehnice normalizate		Valoarea	
		Curent continuu	
Tensiunea nominală, V		115	170
Curentul nominal, A		0,2	0,1
Durata de viață mecanică, manevre		6000	
Uzura electrică	Durata de viață electrică, manevre	6000	
	Curentul de conectare, A	0,2	0,1
	Curentul de deconectare, A	0,2	0,1
	Tensiunea de lucru, V	115	170
	Frecvența de conectare, con/h	60	
	Durata de conectare	10	
Tipul de protecție		IP	
Poziția de montare		Verticală	
N.I.		1557-65	
Conductoarele de legătură		min 0,75 mm ²	
Tipul aparatului		50 a	
Masa, kg		0,50	

Observație. Intensitate sonoră minimum 90 dB la 1 m de claxon.

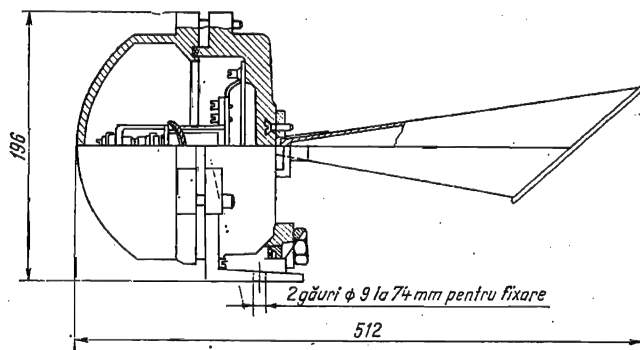


Fig. 6.106. Sirena tip SM.

6.15.1. HUPE

Se utilizează în centrale și stații pentru a semnaliza declanșarea întreruptoarelor automate în caz de scurtcircuit.

Se bazează pe vibrația unei lame în fața unui electromagnet.

Cotele de gabarit și schema electrică sînt date în fig. 6.107, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.67.

6.15.2. CLOPOTE

Sînt cunoscute mai multe tipuri constructive: clopote de semnalizare, utilizate pentru semnalizări la poduri rulante, în hale industriale etc.

Cotele de gabarit sînt date în fig. 6.108, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.68.

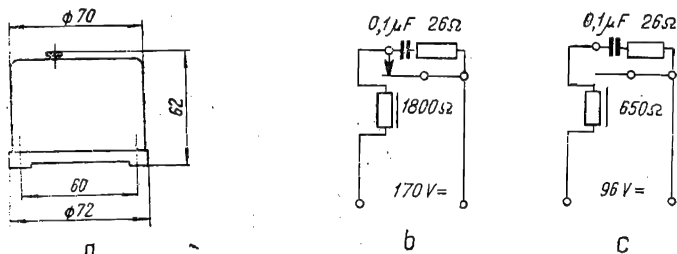


Fig. 6.107. Claxon tip 50 a:

a — gabarit; b — schema electrică pentru varianta 170 V; c — schema electrică pentru varianta 96 V.

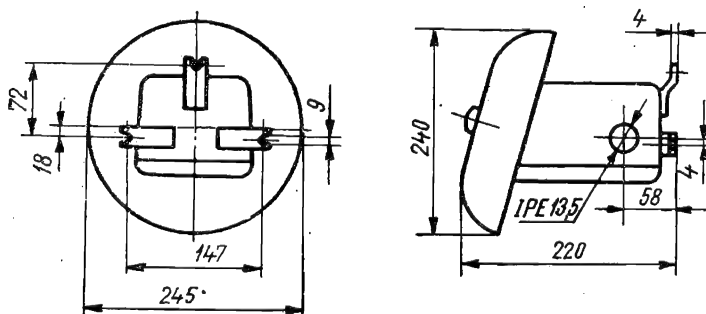


Fig. 6.108. Clopot cu motor liniar, cod 4350 A.

6.16. CONECTOARE ȘI CLEME DE SIR

Se utilizează la efectuarea legăturilor electrice în panourile de distribuție.

Se execută pentru diferite secțiuni de conductoare.

Cotele de gabarit a diverselor tipuri sînt date în figurile 6.109...6.112, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.69.

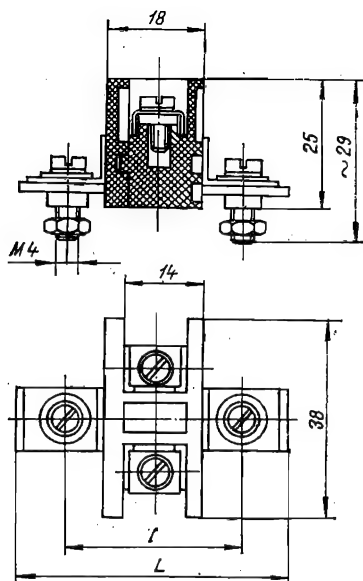


Fig. 6.109. Conector de legătură 1,5 mm², cod 7520.

Denumirea piesei	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10
Numărul de conectoare care se înșiră pe punte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>l</i> , mm	34	48	62	76	90	104	118	132	146	160
<i>L</i> , mm	52	66	80	94	108	122	136	150	164	178
Masa, g	80	155	230	305	380	455	530	605	680	755
Denumirea piesei	11	12	14	16	17	19	20	22	25	35
Numărul de conectare care se înșiră pe punte	11	12	14	16	17	9	20	22	25	35
<i>l</i> , mm	174	188	216	244	258	286	300	328	370	510
<i>L</i> , mm	192	206	234	262	276	304	318	346	838	528
Masa, g	839	905	1055	1205	1280	1430	2005	2155	2380	3130

Observații: 1. Se pot executa conectoare pentru mai multe fire. În acest caz se va specifica în comandă (de ex., conectoare de bachelită cu patru fire).

2. Lungimile *l* și *L* au valori diferite în funcție de numărul de conectoare care se înșiră pe aceeași punte. Aceste valori sînt date în tabel.

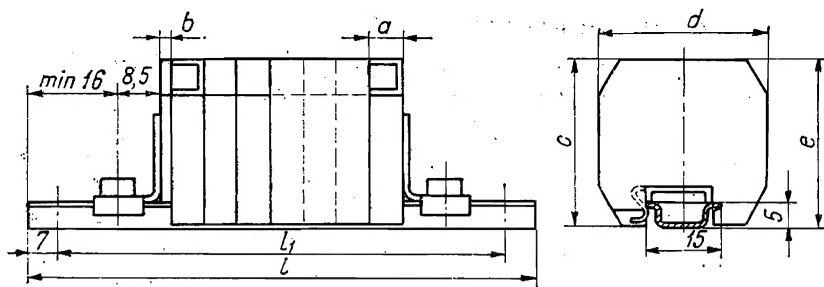


Fig. 6.110. Conectoare de legătură 2,5/4 mm², cod 7533 A; 6 mm², cod 7540 A; 16 mm², cod 7545 A.

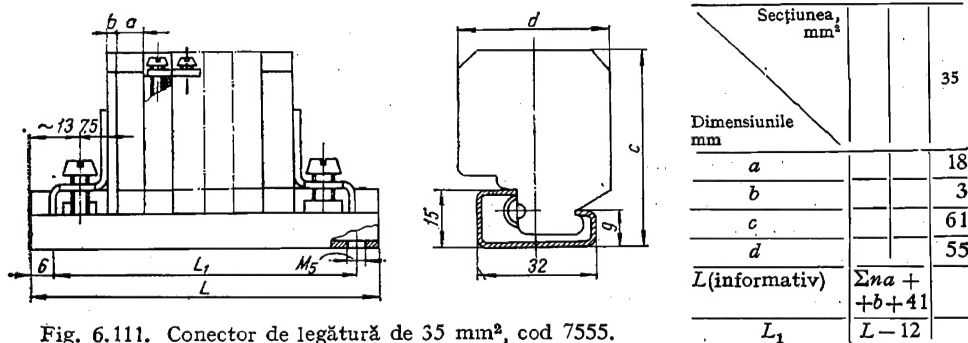
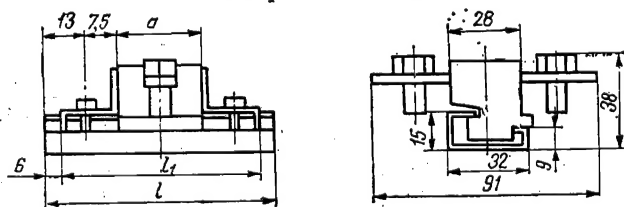


Fig. 6.111. Conector de legătură de 35 mm², cod 7555.

Observații: L_{max} 950 mm. L poate fi: 100; 150; 200; 300 și cu valori din 50 în 50 mm până la 950 mm.



	mm
a	34
L ₁	L - z
L	na - 41

Fig. 6.112. Conector de legătură 50 mm², cod 7550.

6.17. DOZE DE DERIVAȚIE

Se utilizează pentru efectuarea legăturilor în instalațiile industriale.
Se execută pentru diferite secțiuni de conductoare.

Clopot cu motor liniar

Tabelul 6.68

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea
	Curent alternativ
Tensiunea nominală, V } bobină	24; 48; 127; 220; 380; 500
Puterea nominală, VA }	200
Frecvența rețelei, Hz	50
Tipul de protecție	IP 432
Poziția de montare	Verticală
N.I.	—
Conductoarele de legătură	min 075 mm ² ; max 1,5 mm ²
Tipul aparatului	4350 A
Masa, kg	5,5

Observații: 1. Intensitatea sonoră minimum 75 dB la 5 m distanță.

2. Durata de funcționare 400 h la 600 conectări/h și 40% durata de acționare.

6.17.1. DOZE ANTIEXPLOZIVE

Se utilizează în instalațiile cu pericol de explozie.

Cotele de gabarit sînt date în figurile 6.113 și 6.114, iar caracteristicile tehnice în tabelul 6.70.

6.17.2. DOZE ANTIGRIZUTOASE

Se utilizează în instalațiile din minele de cărbuni și carierele de nisipuri bituminoase.

Cotele de gabarit sînt date în fig. 6.115, iar caracteristicile tehnice — în tabelul 6.71.

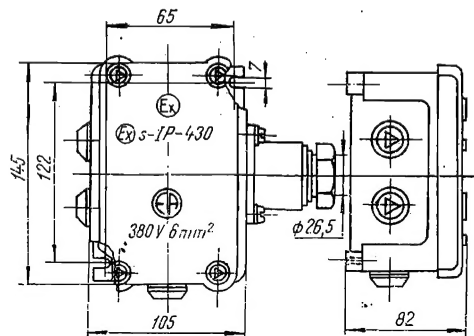


Fig. 6.113. Doză de derivație antiexplozivă, 4 × 6 mm², cod 0795.

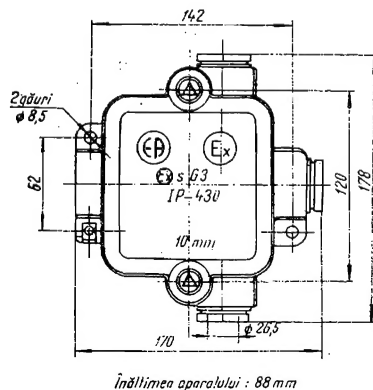


Fig. 6.114. Doză de derivație antiexplozivă 4 × 6 mm², ccd 0790.

Contactoare de legătură

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea					
	Curent alternativ		Curent continuu			
Tensiunea nominală, V	500		440			
Frecvența rețelei, Hz	50		—			
Tipul de protecție	IP 000					
Poziția de montare	Oricare					
STAS	553-67					
Conductoarele de legătură	min 1 mm ²	min 0,75 mm ²	min 1,0 mm ²	min 1,5 mm ²	min 16 mm ²	min 16 mm ²
	max 1,5 mm ²	max 2,5/ 4,0 mm ²	max 6 mm ²	max 16 mm ²	max 35 mm ²	max 50 mm ²
Masa, kg	0,06	0,06	0,07	0,07	0,100	0,120
Tipul aparatului	7520	7533 A	7540 A	7545 A	7555	7550

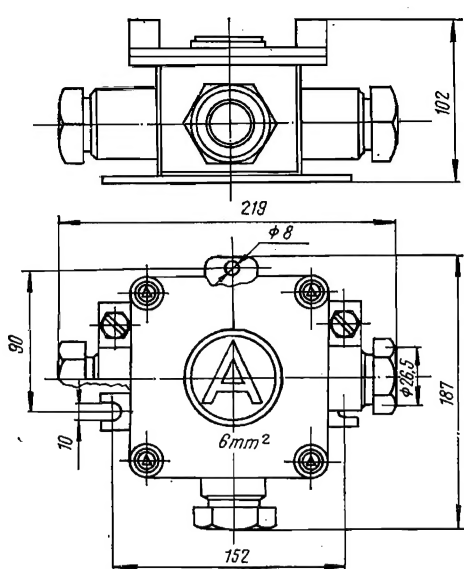


Fig. 6.115. Doză de derivație
antigrizutoasă, $4 \times 6 \text{ mm}^2$,
cod 0780.

Tabelul 6.70

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V	500	
Frecvența rețelei, Hz	50	
Tipul de protecție	IP 431 și Ex SG 3	
Poziția de montare	Oricare	
N.I.	1170-62 1102-62	
Conductoarele de legătură	$4 \times 6 \text{ mm}^2$	$4 \times 10 \text{ mm}^2$
Tipul aparatului	0795	0790
Masa, kg	1,0	1,55

Observații: 1. Varianta tip 0795 este pentru conductoare de 6 mm^2 . Varianta tip 0790 este pentru conductoare de 10 mm^2 .

2. Varianta tip 0795 este cu o intrare pentru cablu și 4 intrări pentru tuburi IPE. Varianta tip 0790 este cu 3 intrări pentru cablu sau tuburi IPE.

Doza antigrizutoasă

Tabelul 6.71

Caracteristicile tehnice normalizate	Valoarea	
	Curent alternativ	
Tensiunea nominală, V	50	
Frecvența rețelei, Hz	50	
Tipul de protecție	IP 300 antigrizutos, antideflagrant	
Poziția de montare	Oricare	
Conductoarele de legătură	MGGI $3 \times 6 \text{ mm}^2$	
Tipul aparatului	0780	
Masam kg	4,5	

Observație: Se pot racorda trei cabluri de legătură.